



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**FRAKSI SERAT AMPAS TEBU (*Bagasse*) YANG DIFERMENTASI
DENGAN INOKULUM FESES SAPI DAN
STARTER KOMERSIL**



Oleh:

HASBI NURDIANSYAH
11581100877

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021**



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**FRAKSI SERAT AMPAS TEBU (*Bagasse*) YANG DIFERMENTASI
DENGAN INOKULUM FESES SAPI DAN
STARTER KOMERSIL**



Oleh:

HASBI NURDIANSYAH
11581100877

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021**



LEMBAR PENGESAHAN

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Judul

: Fraksi Serat Ampas Tebu (*Bagasse*) yang Difermentasi dengan Inokulum Feses Sapi dan Starter Komersil

Nama

: Hasbi Nurdiansyah

NIM

: 11581100877

Program Studi

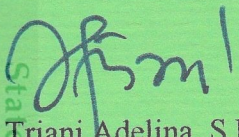
: Peternakan

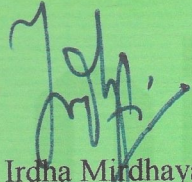
Menyetujui,

Setelah diujikan pada tanggal 28 September 2021

Pembimbing I


Pembimbing II

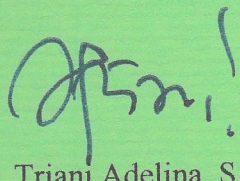

Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P
NIP. 19760322 200312 2 003


Dr. Irdha Mindhayati, S.Pi., M.Si
NIP. 19770727 200710 2 005

Mengetahui:

Ketua,
Program Studi Peternakan


Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Sc
NIP. 19710706 200701 1 031


Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P
NIP. 19760322 200312 2 003



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hal cipta milik UIN Suska Riau

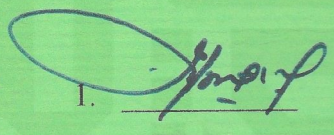
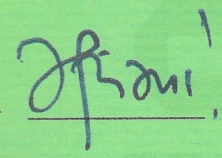
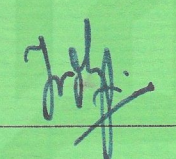
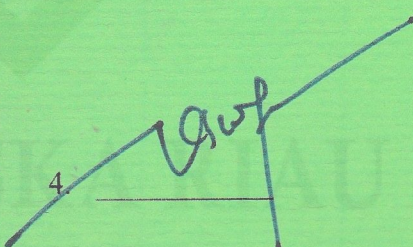
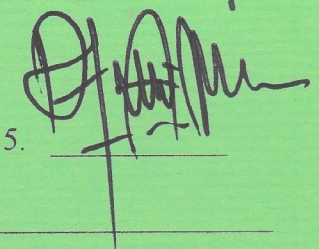
Staf Islamic University

Arif Kasim Riau



HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 28 September 2021

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Rosmaina, SP., M.Si	KETUA	
2.	Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P	SEKRETARIS	
3.	Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si	ANGGOTA	
4.	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc	ANGGOTA	
5.	Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P	ANGGOTA	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hasbi Nurdiansyah

NIM : 11581100877

Tempat/Tgl. Lahir : Bangkinang / 02 April 1996

Fakultas : Pertanian dan Peternakan

Prodi : Peternakan

Judul Skripsi:

“Fraksi Serat Ampas Tebu (*Bagasse*) yang Difermentasi dengan Inokulum Feses Sapi dan Starter Komersil”

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulisan skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karna itu skripsi saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 12 Oktober 2021
Yang membuat pernyataan,



HasbiNurdiansyah
NIM: 11581100877

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

PERSEMBAHAN

Bacalah dengan menyebut nama Tuhan mu, Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah dan Tuhan mu lah yang maha mulia yang mengajarkan manusia dengan pena.

Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya (QS. Al-'Alaq : 1-5).

Dan sungguh pada hewan-hewan ternak terdapat suatu pelajaran bagimu. Kami memberi minum kamu dari (air susu) yang ada dalam perutnya dan padanya juga terdapat banyak manfaat untukmu dan sebagian darinya kamu makan (QS. Al- Mu'minun : 21).

Segala puji syukur kupanjatkan kepada Allah SWT yang maha perkasa segala keagungan hanyalah milik-Nya pemilik langit bumi dan segala isinya.

Sholawat beriring salam senantiasa tercurah kepada Baginda Nabi Muhammad SAW kekasih ALLAH SWT yang teguh hatinya untuk menegakkan agama Islam demi tegaknya kalimat tauhid Laailahailallah.
Assalamualaika ya Rasulullah.

Karya kecil yang penuh pembelajaran ini ku persembahkan kepada orang-orang yang selalu sabar dan selalu memberikan semangat kepada penulis yang menanti saat-saat ini:

Ayahanda Lahamat terima kasih atas limpahan kasih sayang sejak ku lahir sampai sekarang dan telah mengajari ku tentang kehidupan dan selalu mengingatkan tentang kebaikan.

Petuahmu bak pelita, menuntunku di jalan-Nya.

Peluhmu bagai air, menghilangkan haus dahaga.

Hingga darahku tak membeku dan ragaku belum berubah kaku.

Ibunda Yusnidar dan nenekku Rukiah terima kasih atas limpahan do'a yang menjadikan ku bersemangat, kasih sayangmu yang membuat ku menjadi kuat, didikan untuk menjadi orang berguna yang akan selalu ku ingat dan ku terapkan di masa depan.

*Hingga aku selalu bersabar melalui ragam cobaan yang mengejar
Kini cita-cita dan harapan berangsur telah ku gapai.*

*Adikku Aldi Rahmi, Ahmad Habibullah, Muhammad Maiza Al Fikri, dan Nazifa Nur
Fajrina yang tersayang terima kasih atas do'a dan dukungan yang tiada henti diberikan.*

Ya Allah ya Rabb..

*Berikanlah selalu kesehatan, keselamatan dan kesempatan kepadaku untuk selalu menjadi
orang yang berguna dan dapat membahagiakan keluarga sampai nafas terakhirku.*

Amiin Allahumma Amiin.



UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selanjutnya shalawat dan salam penulis kirimkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang menjadi tauladan dalam kehidupan manusia. Skripsi ini berjudul “ **Fraksi Serat Ampas Tebu (*Bagasse*) yang Difermentasi dengan Inokulum Feses Sapi dan Starter Komersil**”. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih pada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan yang ditujukan kepada:

1. Kedua orang tua penulis Ayahanda tercinta Lahamat dan Ibunda tersayang Yusnidar yang telah memberikan kasih sayang, semangat, dukungan, didikan serta pengorbanannya dalam segala hal terutama mengantarkan anak-anaknya mengenyam pendidikan.
2. Bapak Prof. Dr. Khairunnas, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Ir. Elfawati, M.Si selaku Wakil Dekan II, Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan.
5. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Ketua Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan, masukan, motivasi serta dukungan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing II dan Penasehat Akademis yang telah banyak memberikan arahan, masukan,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta dilindungi undang-undang. UIN SUSKA RIAU State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- motivasi serta dukungan yang sangat berarti, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc dan Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P selaku penguji I dan II, terima kasih kritik dan sarannya untuk kesempurnaan skripsi ini.
9. Seluruh dosen, karyawan dan civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan.
10. Seluruh keluargaku tercinta, nenekku Rukiah, adikku Aldi Rahmi, Ahmad Habibullah, Muhammad Maiza Alfikri dan Nazifa Nur Fajrina, Pamanku Sukri dan Istri, sahabat baik saya dan serta semua keluarga besar yang selalu memberikan motivasi terhadap saya dalam penulisan skripsi ini.
11. Sahabat karib plus nongki saya Didi botak, Amai Syafna, Aldi pinding, Irham dan Rahul chicken, Fahmi lubuok, Midi jidad, Arsyad loyo, Nanda lugu, Riski mongge yang selalu memberikan support dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.
12. Kepada teman-teman kelas A Pet, Abdul Rahman S, Ali Asmin, Ade Syahfitri Br. Sipahutar, Ayu Sri Afriani, Eko Saputra, Evi Arianingsi, Fevri Rizki Andika, Fitra Suryani, Halimatu Sa'diyah, Ayu Sri Afriani, Heru Gunawan, Ibrahim Khan, Indri Fatkhul Jannati, Intan Nurhasanah, Jujun Junaedi, Jumari Waliyadin, Leni Perianita, Muhammad Hasan, Muhammad Rifa'i, M. Amar Setiawan, Nuzuriyati, Radi Syukrianto, Rahmad Wahyudi, Ret Prasiyo, Rosi Hastuti, Rosi Oktarina, dan seluruh rekan-rekan Jurusan Ilmu Peternakan kelas B, C, D, dan E 2015 terima kasih semangat dan dukungannya.
13. Team PKL di BSF (Bumi Subulussalam Farm), Teguh Santoso, Syamsul Rizal, Bayu Atip Wijaya dan Daulay yang selalu memberikan dukungan dan semangat hingga selesainya skripsi ini.
14. Teman-teman KKN 2018 Desa Suak merambai, Kecamatan Bunga Raya, Kabupaten Siak, Dahlia, Yudi, Vina, santi, dan lain- lain terimakasih do'a dan dukungan hingga selesainya skripsi ini.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

15. Sahabat seperjuangan Team Ampas Tebu Fermentasi Ayu Sri Afriani yang selalu memberi dukungan dan mengingatkan tentang penelitian hingga selesainya skripsi ini.
16. Semua orang yang selalu menanyakan kapan sidang dan kapan wisuda, terimakasih sudah selalu bertanya sehingga membuat penulis bersemangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
17. Serta kepada seluruh rekan – rekan yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan Allah Subbhanahu Wa Ta'ala untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulisan Skripsi ini masih terdapat kekurangan yang perlu disempurnakan lagi dengan saran dan kritikan dari semua pihak. Semoga Allah SWT melimpahkan berkah dan taufik-Nya pada kita semua dan semoga skripsi ini bermanfaat bukan hanya bagi penulis tapi juga untuk seluruh pembaca. *Aamin ya Robbal'alamiin.*

Pekanbaru, 12 Oktober 2021

Penulis

Hasbi Nurdiansyah

NIM. 11581100877

RIWAYAT HIDUP



Hasbi Nurdiansyah dilahirkan di Lingkungan Tanjung, Kelurahan Pasir Sialang, Kabupaten Kampar, Pada tanggal 02 April 1996. Lahir dari pasangan Ayahanda Lahamat dan Ibunda Yusnidar, yang merupakan anak pertama dari lima bersaudara. Masuk sekolah dasar di SD Negeri 015 Pasir Sialang dan tamat pada tahun 2008. Pada tahun 2008

melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di Sekolah Madrasah Tsanawiyah di Pondok Pesantren Daarun Nahdhah Thawalib Bangkinang dan tamat pada tahun 2012. Pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di Sekolah Madrasah Aliyah di Pondok Pesantren Daarun Nahdhah Thawalib Bangkinang dan tamat pada tahun 2015.

Pada tahun 2015 melalui jalur SNMPTN penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.

Bulan Juli sampai Agustus 2017 penulis melaksanakan praktek kerja lapang di BSF (Bumi Subulussalam Farm), Palas, Kecamatan Pekanbaru. Pada tahun 2018 tepatnya bulan Juni sampai Agustus penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Suak Merambai, Kecamatan Bunga Raya, Kabupaten Siak, Provinsi Riau. Pada bulan Juni-Juli 2019 penulis melaksanakan penelitian di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada tanggal 28 September 2021 penulis dinyatakan Lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Fraksi Serat Ampas Tebu (*Bagasse*) yang Difermentasi dengan Inokulum Feses Sapi dan Starter Komersil”**. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Peternakan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., MP. sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si. sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah SWT untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun masa yang akan datang.

Pekanbaru, 12 Oktober 2021

Penulis



FRAKSI SERAT AMPAS TEBU (*Bagasse*) YANG DIFERMENTASI DENGAN INOKULUM FESES SAPI DAN STARTER KOMERSIAL

Hasbi Nurdiansyah (11581100877)

Di bawah bimbingan Triani Adelina dan Irdha Mirdhayati

INTISARI

Ampas tebu merupakan limbah pertanian yang dapat diolah menjadi pakan alternatif ruminansia. Pengolahan ampas tebu secara fermentasi diperlukan untuk meningkatkan kualitas nutrisi dan fisik sebagai pakan ternak salah satunya dengan menggunakan inokulum feses sapi dan EM-4 (*Effective Microorganisme-4*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan fraksi serat berupa *Neutral Detergent Fiber (NDF)*, *Acid Detergent Fiber (ADF)*, *Acid Detergen Lignin (ADL)*, Hemiselulosa dan Selulosa yang terkandung di dalam ampas tebu dengan pemberian inokulum feses sapi dan EM-4. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 kali ulangan yaitu; P0 : (ampas tebu 100%) tanpa penambahan inokulum (kontrol), P1 : (Ampas Tebu 95% + feses sapi 5%), P2 : (ampas tebu 90% + EM-4 10%), P3 : (ampas tebu 85% + feses sapi 5% + EM-4 10%). Parameter yang diukur adalah NDF (%), ADF (%), ADL (%), Hemiselulosa (%) dan Selulosa (%). Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam dan uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa inokulum feses sapi 5%, EM-4 10% dan kombinasi feses sapi 5% dan EM-4 10% berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) menurunkan kandungan NDF (56,91%), ADF (53,74%), dan ADL (25,92%). Dapat disimpulkan bahwa penambahan inokulum kombinasi feses sapi 5% dan EM-4 10% (perlakuan P3) merupakan perlakuan terbaik karena memiliki nilai NDF (56,91%), ADF (53,74%), dan ADL (25,92%) terendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Kata kunci: Ampas tebu, *Effective Microorganisme-4*, feses sapi, fraksi serat.

FIBER FRACTION OF BAGASSE FERMENTED USED INOCULUMS CATTLE FECES AND COMMERCIAL STARTER

Hasbi Nurdiansyah (11581100877)

Supervised by Triani Adelina and Irdha Mirdhayati

ABSTRACT

Bagasse is an agricultural waste that could be processed into ruminant alternative feed. Bagasse processing by fermentation very necessary to improve the nutritional and physical quality as animal feed using cattle feces and EM-4 (Effective Microorganism-4) as inoculum. The purpose of this study was to determine the fiber fraction content in terms of Neutral Detergent Fiber (NDF), Acid detergent Fiber (ADF), Acid Detergent Lignin (ADL), Hemicellulose and Cellulose contained in bagasse with cattle feces inoculums and EM-4. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 5 replications i.e ; P0: (sugarcane bagasse 100%) without inoculum addition (control), P1: (sugarcane bagasse 95% + 5% cattle feces), P2: (sugarcane bagasse 90% + EM-4 10%), P3: (sugarcane bagasse 85% + 5% cattle feces + EM-4 10%). The parameters measured include NDF (%), ADF (%), ADL (%), Hemicellulose and cellulose. The data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The research results showed that cattle feces 5%, EM-4 10% and combination of 5% cattle feces and 10% EM-4 had a very significant effect ($P < 0.01$) in reducing the NDF (56,91%), ADF (53,74%), and ADL (25,92%) values. It can be concluded that the addition combination of 5% cattle feces and 10% EM-4 (P3 treatment) was the best treatment because it had the lowest NDF (56,91%), ADF (53,74%), and ADL (25,92%) values compared to other treatment.

Keywords: Bagasse; Effective Microorganism-4; Fiber fraction; cattle feces.



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
 I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	4
1.3. Manfaat Penelitian	4
1.4. Hipotesis	4
 II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tebu	5
2.2. Ampas Tebu	7
2.3. Feses Sapi	8
2.4. EM-4	10
2.5. Fermentasi	11
2.6. Komposisi Fraksi Serat	13
 III. MATERI DAN METODE	16
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2. Bahan dan alat Penelitian	16
3.3. Metode Penelitian	16
3.4. Parameter yang Diukur	17
3.5. Prosedur Penelitian	17
3.6. Uji Fraksi Serat Ampas Tebu	19
3.7. Analisis Data	21
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1. <i>Neutral Detergent Fiber</i> (NDF)	23
4.2. <i>Acid Detergent Fiber</i> (ADF)	25
4.3. <i>Acid Detergent Lignin</i> (ADL).....	28
4.4. Selulosa.....	30
4.5. Hemiselulosa	31
 V. PENUTUP	34
5.1. Kesimpulan	34
5.2. Saran	34

DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	45
DOKUMENTASI	61

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Kandungan Nutrisi Komponen Tebu	7
2.2. Kandungan Nutrisi Ampas Tebu	8
3.2. Analisis Sidik Ragam	21
4.1. Kadar NDF Ampas Tebu Fermentasi.....	23
4.2. Kadar ADF Ampas Tebu Fermentasi.....	25
4.3. Kadar ADL Ampas Tebu Fermentasi.....	28
4.4. Kadar Selulosa Ampas Tebu Fermentasi	30
4.5. Kadar Hemiselulosa Ampas Tebu Fermentasi.....	31

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Tanaman Tebu.....	5
2.2. Ampas Tebu	7
2.3. Feses Sapi Kering	9
2.4. EM-4	11
3.1. Bagan Alur Penelitian	18

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta dilindungi UIN SUSKA Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Persentase Penambahan Air, Feses Sapi, dan EM-4	45
2. Analisis Statistik Kandungan NDF (%) Ampas Tebu Fermentasi dengan Inokulum Feses Sapi dan EM-4.....	46
3. Analisis Statistik Kandungan ADF (%) Ampas Tebu Fermentasi dengan Inokulum Feses Sapi dan EM-4.....	49
4. Analisis Statistik Kandungan ADL (%) Ampas Tebu Fermentasi dengan Inokulum Feses Sapi dan EM-4.....	52
5. Analisis Statistik Kandungan Selulosa (%) Ampas Tebu Fermentasi dengan Inokulum Feses Sapi dan EM-4.....	55
6. Analisis Statistik Kandungan Hemiselulosa (%) Ampas Tebu Fermentasi dengan Inokulum Feses Sapi dan EM-4.....	58
7. dokumentasi penelitian	61

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pakan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan usaha peternakan, lebih dari separuh biaya produksi digunakan untuk memenuhi kebutuhan pakan. Oleh karena itu penyediaan pakan harus diusahakan dengan biaya murah, mudah diperoleh dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Hijauan merupakan salah satu makanan utama bagi ternak, namun penyediaan hijauan secara kontinu mengalami beberapa kendala, karena semakin sempitnya lahan untuk penanaman hijauan sehingga ketersediaan pakan semakin berkurang. Masalah kelangkaan pakan dapat menurunkan produktivitas ternak. Penyediaan pakan yang berkualitas dapat dilakukan selain dengan pemberian rumput lapang, dapat juga dengan pemanfaatan berbagai hasil sampingan pertanian (Harahap, 2017).

Salah satu hasil sampingan pertanian yang dapat dimanfaatkan adalah ampas tebu. Ampas tebu merupakan limbah dari sisa batang tebu yang telah dihancurkan dan diekstraksi untuk diambil niranya (Christiyanto dan Subrata, 2005). Berdasarkan data Direktorat Jenderal Perkebunan (2021), luas lahan perkebunan tebu Indonesia mencapai 443.501 Ha dengan total produksi sekitar 2.364.321 Ton. Keseluruhan perkebunan tebu didominasi perkebunan rakyat. Perkebunan tebu di Riau masih dalam skala kecil dan masyarakat lebih memilih mendatangkan dari luar kota seperti Sumatera Barat dan Jambi. Ampas tebu selama ini dianggap limbah oleh para penjual tebu yang ada disekitar Kota Pekanbaru, hal ini dapat ditandai banyaknya tumpukan ampas tebu yang ada disekitar tempat berjualan.

Suparjo (2008) menyatakan 24-36% dari total bagian tebu adalah ampas dan merupakan sampingan terbesar pada tanaman tebu dengan nilai pencernaan bahan kering yang rendah. Menurut Pandey *et al.* (2000) ampas tebu mengandung lebih kurang 50% selulosa, 25% hemiselulosa, 25% lignin, dan mengandung abu lebih rendah (2,4%) dibandingkan limbah pertanian lainnya. Pangestu (2003) menyatakan hasil sampingan tebu dapat dijadikan sebagai pakan karena toleran terhadap musim panas, tahan terhadap hama dan penyakit, serta mudah tersedia pada musim kemarau saat pakan hijauan kurang tersedia. *Bagasse* adalah limbah



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

industri gula yang belum banyak dimanfaatkan untuk pakan. Kendala yang dihadapi dalam pemanfaatan *bagasse* adalah rendahnya protein kasar dan tingginya serat kasar.

Ampas tebu tergolong pakan serat berkualitas rendah (*low quality*) dikarenakan tingginya kadar lignin, namun sangat potensial digunakan sebagai sumber energi bagi ruminansia, karena mempunyai kandungan karbohidrat yang tinggi. Menurut Ensminger *et al.* (1990) *bagasse* mengandung bahan kering sebesar 91% dan mempunyai komposisi nutrisi 1,6% protein; 46,5% serat kasar; 0,8% lemak; 3,1% abu; dan 48,0% BETN. Hal ini berdampak pada nilai nutrisi menjadi rendah, yang pada akhirnya dapat mengganggu penampilan ternak. Akan tetapi, pada penelitian Retnani dkk. (2009) didapatkan bahwa kandungan berupa ransum yang salah satu bahan penyusunnya adalah *bagasse* (sebanyak 20%) diperoleh kandungan serat kasarnya sebesar 13,08%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai serat kasar menjadi menurun apabila *bagasse* dimasukkan ke dalam ransum basal.

Hasil penelitian Prayuwidayati dan Widodo (2004) menunjukkan bahwa penggunaan *bagasse* tanpa diberi perlakuan mempunyai nilai pencernaan rendah dan cenderung menyebabkan penurunan bobot tubuh kambing 1-1,5 kg. Hal ini mencerminkan sulitnya *bagasse* dicerna oleh ternak, sehingga untuk mendapatkan hasil yang lebih baik, *bagasse* terlebih dahulu harus diberi perlakuan (*pretreatment*). Oleh karena itu pemberiannya pada ternak ruminansia sangat terbatas. Pemanfaatan hasil sampingan tebu sebagai bahan pakan membutuhkan pengolahan karena memiliki serat kasar yang tinggi dan kadar protein kasar yang rendah.

Pengolahan ampas tebu diperlukan untuk meningkatkan kualitas bahan pakan. Apabila ampas tebu diberikan kepada ternak tanpa disuplementasi atau diberi perlakuan sebelumnya maka nutrisi ampas tebu tidak mencukupi kebutuhan ternak. Beberapa penelitian dengan tujuan meningkatkan kualitas ampas tebu telah banyak dilakukan secara biologi (Okano *et al.*, 2006). Fermentasi adalah aktivitas mikroba baik *aerob* maupun *anaerob* yang mampu mengubah senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa-senyawa sederhana (Mandels, 1990). Melalui fermentasi menggunakan inokulan, kualitas dan tingkat pencernaan ampas



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

tebu akan diperbaiki sehingga dapat digunakan sebagai pakan. Ampas tebu yang difermentasi menggunakan jamur tiram putih menghasilkan kandungan protein kasar 5,85%; serat kasar 36,75%; lemak kasar 1,7%; abu 0,48%; Ca 1,41%; F 0,49%; TDN 42,76%; hemiselulosa 17,92%; selulosa 46,07%; lignin 10,76% (Tarmidi, 2004).

Inokulum adalah material yang berupa mikrobial yang dapat diinokulasikan ke dalam medium fermentasi pada saat kultur tersebut pada fase eksponensial, yaitu fase dimana sel mikrobial akan mengalami pertumbuhan dan pengembangan secara bertahap dan akhirnya mencapai laju pertumbuhan yang maksimum (Rachman, 1989). Jenis inokulum yang mudah didapat dan digunakan dalam fermentasi seperti feses sapi dan starter komersil. Salah satu starter komersil yang banyak digunakan dalam pembuatan silase adalah EM-4 (*effective microorganisme-4*). Pada penelitian Mucra (2007) feses sapi telah digunakan dalam fermentasi serat buah kelapa sawit (SBKS) dan dapat meningkatkan komposisi kimia dan pencernaan nutrisi secara *in vitro*.

EM-4 merupakan kultur campuran dari berbagai mikroorganisme yang menguntungkan antara lain: *Lactobacillus sp*, bakteri fotosintetik, bakteri asam laktat, *Streptomyces sp*, jamur pengurai selulosa, bakteri fosfat dan ragi (Fariani dan Akhadiarto, 2009). *Lactobacillus* dalam EM-4 merupakan bakteri asam laktat yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan silase. Heinritz (2011) mengemukakan bahwa bakteri asam laktat dalam *ensilase* dapat mengubah karbohidrat yang mudah larut menjadi asam laktat, sehingga kandungan asam laktat substratnya meningkat, akibatnya proses *ensilase* berjalan dengan baik. Hasil penelitian Mathius (1993) bahwa penggunaan EM-4 sebanyak 6% mampu menurunkan kandungan serat kasar rumput raja dari 34,60% menjadi 24,07%. Menurut Riswandi (2010) penambahan EM-4 8% dan urea 0,8% pada ampas tebu pada proses fermentasi dapat menghasilkan pencernaan yang terbaik.

Penggunaan campuran EM-4 dan feses sapi dalam fermentasi berserat tinggi belum banyak dimanfaatkan, Islamiyati (2014) menggunakan feses sapi dan EM-4 untuk fermentasi pada ampas kelapa menghasilkan semakin tinggi penggunaan feses sapi dan EM-4 dapat menurunkan SK dari 28,63% menjadi 24,08% tapi belum mampu menaikkan protein kasar.



Berdasarkan uraian di atas sudah dilakukan penelitian yang berjudul “**Fraksi Serat Ampas Tebu (*Bagasse*) yang Difermentasi dengan Jenis Inokulum Feses Sapi dan Starter Komersil**”.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan fraksi serat berupa *Neutral Detergent Fiber (NDF)*, *Acid Detergent Fiber (ADF)*, *Acid Detergen Lignin (ADL)*, Selulosa dan Hemiselulosa yang terkandung pada dinding sel ampas tebu dengan pemberian inokulum feses sapi dan starter komersil.

1.3. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan:

1. Informasi kepada peternak tentang kualitas fraksi serat dari ampas tebu yang difermentasi dengan inokulum feses sapi dan EM-4.
2. Informasi kepada peternak bahwa silase ampas tebu yang difermentasi dengan inokulum feses sapi dan EM-4 dapat dijadikan pakan alternatif untuk ternak ruminansia.

1.4. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah ampas tebu yang difermentasi dengan inokulum EM-4, feses sapi dan kombinasi EM-4 dan feses sapi memiliki kandungan NDF (%), ADF (%), ADL (%) yang rendah dan kandungan hemiselulosa (%) dan selulosa (%) yang tinggi dibandingkan ampas tebu tanpa pemberian inokulum.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tebu

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum*) merupakan tanaman perkebunan semusim yang didalam batangnya terdapat gula dan merupakan keluarga rumput-rumputan (*Graminae*) seperti halnya padi dan jagung (Plantamor, 2012). Menurut Tarigan dan Sinulingga (2006) tanaman tebu yang telah dikenal, seperti POJ-3016, POJ-2878 dan POJ-2976, pada umumnya merupakan hasil pemuliaan antara tebu liar (*Saccharum spontaneum* atau glagah) dan tebu tanam (*Saccharum officinarum*) atau hasil berbagai jenis tebu. *Saccharum officinarum* merupakan spesies paling penting dalam genus *Saccharum* sebab kandungan sukrosanya paling tinggi dan kandungan seratnya paling rendah (Wijayanti, 2008).

Tampilan pohon tebu disajikan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Pohon Tebu

Sumber: Dokumentasi Penelitian (2019)

Purnama (2006) menyatakan bahwa tebu dapat ditanam di dataran rendah sampai di dataran tinggi yang tidak lebih dari 1400 meter diatas permukaan laut, tanaman tebu membutuhkan curah hujan yang tinggi pada fase pertumbuhan vegetatif. Curah hujan yang tinggi setelah fase vegetatif akan menurunkan rendemen gula. Batang tebu mengandung serat dan kulit batang (12,5 %) dan nira yang terdiri dari air, gula, mineral, dan bahan-bahan non gula lainnya (87,5 %), tanaman ini bisa dipanen dibawah umur 1 tahun (Nasir, 2013).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Menurut Steenis *et al.* (2005) tanaman tebu memiliki morfologi yang tidak jauh berbeda dengan tumbuhan yang berasal dari famili rumput-rumputan, tanaman ini memiliki ketinggian sekitar 2-5 meter dan morfologi tanaman tebu secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi 4 bagian, yaitu : a) akar berbentuk serabut, tebal dan berwarna putih, b) batang berbentuk ruas-ruas yang dibatasi oleh buku-buku, penampang melintang agak pipih, berwarna hijau kekuningan, c) daun berbentuk pelepah, panjang 1-2 m, lebar 4-8 cm, permukaan kasar dan berbulu, berwarna hijau kekuningan hingga hijau tua, d) bunga berbentuk bunga majemuk, panjang sekitar 30 cm. Menurut Satrowijono (1987) daun tanaman tebu adalah daun tidak lengkap, karena terdiri dari helai daun dan pelepah daun saja, sedangkan tangkai berpangkal pada buku. Panjang helaian daun antara 1-2 m dan lebarnya 4-7 cm, ujungnya meruncing dan tepinya bergigi tajam.). Dalam proses produksi di pabrik gula, ampas tebu dihasilkan sebesar 35-40% dari setiap tebu yang diproses, dan hasil lainnya berupa tetes tebu (molases) dan air (Witono, 2008). Anwar (2008) menambahkan data dari Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) pada musim giling 2006 lalu, data yang diperoleh dari Ikatan Ahli Gula Indonesia (Ikagi) menunjukkan bahwa jumlah tebu yang digiling oleh 57 pabrik gula di Indonesia mencapai sekitar 30 juta ton, sehingga ampas tebu yang dihasilkan diperkirakan mencapai 9.640.000 ton.

Berhubung masih kurangnya ketersediaan bahan pakan hijauan dimusim kemarau, serta semakin berkurangnya lahan untuk penanaman hijauan menyebabkan penggantian bahan pakan hijauan konvensional ke limbah agroindustri dianggap sangat penting. Namun saat ini belum banyak peternak menggunakan ampas tebu tersebut untuk bahan pakan peternak, hal ini karena ampas tebu memiliki serat kasar dengan kandungan lignin sangat tinggi (19,7%) dengan kadar protein rendah (Korison, 2009). Kandungan nutrisi komponen tebu dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kandungan Nutrisi Komponen Tebu

Komponen	Pucuk	Molases	Bagasse	Kisaran Standar Pakan
Protein	5,5	4,5	2,7	12-15
Serat kasar	35	0	43	15-21
Lemak	1,4	0	0	02-03
Kadar abu	5,3	7,3	2.2	-
Total pencernaan	43-62	80	33	58-65

Sumber: Foulkes (1986); Musofie (1987); Indraningsih dkk. (2006)

2.2. Ampas tebu

Ampas tebu merupakan hasil sampingan pabrik gula yang banyak ditemukan dan sangat mengganggu apabila tidak dimanfaatkan. Saat ini masih belum banyak peternak menggunakan ampas tebu tersebut bahan pakan, hal ini disebabkan karena ampas tebu mempunyai kandungan lignin yang mencapai 24 %, dan tekstur yang keras dengan kadar protein kasar rendah (Alvino, 2012). Ampas tebu adalah limbah yang dihasilkan setelah proses penggilingan tebu setelah diambil airnya atau hasil sampingan dari proses ekstraksi (pemerahan) cairan tebu (Indriani dan Sumiarsih, 1992). Tampilan ampas tebu disajikan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Ampas Tebu
Sumber: Dokumentasi Penelitian (2019)

Hartadi dkk. (1990) melaporkan ampas tebu mengandung protein kasar 3,1%, lemak kasar 1,5%, abu 8,85%, BETN 51,7%, dan serat kasar 34,9%. Jika ditinjau dari segi komponen seratnya, ampas tebu mengandung 82% dinding sel yang terdiri atas: selulosa 40%, hemiselulosa 29%, lignin 13%, dan silika 2%. Kandungan nutrisi ampas tebu dapat berbagai sumber disajikan pada Tabel 2.2 sebagai berikut:

Tabel 2.2. Kandungan Nutrisi Ampas Tebu (%)

Sumber	BK %	PK %	Abu %	LK %	SK %	BETN%
A	-	1,0	-	2,0	49,0	40,0
B	50,0	2,7	2,2	0,7	43,0	-
C	-	3,1	8,8	1,5	34,9	51,7
D	91,0	1,0	3,0	0,7	49,0	59,0

Sumber :

- A : Amiroh (2008)
 B : Kuswandi (2007)
 C : Tarmidi dan Hidayat (2002)
 D : Widiarti (2008)

Perbedaan kandungan nutrisi pada ampas tebu dipengaruhi iklim, lokasi, kesuburan tanah, lama pengambilan ampas tebu sebelum dilakukan perlakuan (Christiyanto dan Subrata, 2005). Rayhan dkk. (2013) melaporkan semakin tinggi taraf penggunaan *Phanerochaete chrysosporium* pada fermentasi ampas tebu, semakin meningkat pula pencernaan bahan kering dan bahan organiknya. Hal ini menunjukkan *Phanerochaete chrysosporium* pada taraf 15 g/kg BK ampas tebu sangat optimal untuk meningkatkan pencernaan bahan organik.

2.3. Feses Sapi

Inokulum adalah material berupa mikrobial yang dapat diinokulasikan kedalam medium fermentasi pada saat kultur tersebut pada fase eksponensial yaitu fase dimana sel mikroba akan mengalami pertumbuhan dan perkembangan secara bertahap dan akhirnya mencapai laju pertumbuhan yang maksimum. Feses sapi telah digunakan sebagai inokulum dalam fermentasi Serat Buah Kelapa Sawit (SBKS) pada penelitian Mucra (2007) dan hasilnya dapat meningkatkan komposisi kimia dan pencernaan nutrisi secara *in vitro* pada level 3% sampai 6%. Ludfia (2012) menyatakan feses sapi mengandung hemiselulosa sebesar 18,6%, selulosa 25,2%, lignin 20,2%, nitrogen 1,67%, fosfat 1,11%, dan kalium sebesar 0,56%. Menurut Yunus (1987), sapi rata-rata memproduksi feses segar per hari sekitar 5,5% dari berat badannya, sehingga seekor sapi dengan berat 200 kg, rata-rata akan menghasilkan kotoran segar sebanyak 11 kg per hari. Sudirman (2007) menyatakan bahwa feses yang digunakan sebagai sumber inokulum merupakan alternatif yang diyakini mampu menggantikan cairan rumen. Kandungan bahan organik feses yang keluar dari ternak ruminansia mengandung sisa pakan yang tidak tercerna, dinding sel saluran pencernaan yang aus, mikroba dari saluran

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pencernaan bagian depan, mikroba yang berasal dari rumen dan usus besar serta sisa senyawa endogen yang meliputi enzim pencernaan, *mucus*, dan sekresi sel-sel apitel dari dinding saluran pencernaan (Azriani, 2009).

Hingga kini sebagian besar feses sapi masih terbuang atau digunakan untuk pupuk tanaman secara tradisional (Sunanjaya *et al.*, 2011). Febrina dkk. (2011) menyatakan bakteri yang berperan dalam proses fermentasi ransum dari limbah perkebunan kelapa sawit menggunakan feses sapi adalah *Bacillus*, *Lactobacillus*, *Clostridium*, *Celilomonas*, *Pseudomonas*, *Ruminococcus*. Lucas *et al.*, (1975) menyatakan feses sapi perah mengandung protein kasar 13,2%, serat kasar (*crude fiber*) 31,40%, lemak 2,8% dan abu 5,4%. Perbedaan kualitas tersebut disebabkan perbedaan komposisi pakan yang diberikan disamping perbedaan jenis sapi. Pemanfaatan limbah sapi untuk pakan unggas belum pernah dilakukan, namun pada kotoran ayam penggunaannya hanya terbatas 5% (Wisnu, 1993). Tampilan feses sapi kering dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Feses Sapi Kering
Sumber: Dokumentasi Penelitian (2019)

Agar feses sapi dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan unggas di atas level 5% maka kandungan gizi feses perlu ditingkatkan, di antaranya melalui fermentasi dengan inokulan bakteri dan atau fungi (Kompang, 2000). Hasil analisis yang dilakukan oleh Bai *et al.* (2012), menyebutkan bahwa total mikroba kotoran sapi mencapai $3,05 \times 10^{11}$ cfu/gram dan total fungi mencapai $6,55 \times 10^4$. Komposisi mikroba dari kotoran sapi mencakup ± 60 spesies bakteri (*Bacillus* sp., *Vigna sinensis*, *Corynebacterium* sp., dan *Lactobacillus* sp.), jamur (*Aspergillus* dan *Trichoderma*), ± 100 spesies protozoa dan ragi (*Saccharomyces* dan *Candida*). Bakteri yang terdapat pada kotoran sapi mayoritas jenis bakteri



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

fermentor selulosa, hemiselulosa, dan pektin. Kotoran sapi terdiri dari serat tercerna, beberapa produk terekskresi berasal dari empedu (pigmen), bakteri usus, dan lendir. Rahayu (2013) melaporkan bahwa bakteri selulolitik yang terlibat dalam fermentasi menggunakan feses kerbau pada ransum berbahan limbah perkebunan kelapa sawit adalah *Fibrobacter* sp1, *Fibrobacter* sp2, *Fibrobacter* sp3, *Cellulomonas* sp, *Ruminococcus* sp1, *Ruminococcus* sp2. Berdasarkan penelitian Junaidi (2010) penggunaan feses sapi sebagai inokulum pada fermentasi limbah perkebunan kelapa sawit sampai level 20% dapat menurunkan kadar serat kasar.

2.4. EM-4

Menurut Kompiang (2009), probiotik sebagai mikroba hidup atau sporanya yang dapat hidup atau berkembang dalam usus, dan dapat menguntungkan inangnya baik secara langsung maupun tidak langsung dari hasil metabolitnya. Ramia (2000), probiotik merupakan pakan tambahan dalam bentuk mikroba hidup yang dapat memberikan pengaruh menguntungkan bagi ternak inang dengan meningkatkan keseimbangan populasi mikroba dalam saluran pencernaan ternak. Menurut Aryogi *et al.* (1999) probiotik merupakan kumpulan hasil seleksi mikrobial *proteolytic*, *lignolytic*, *cellulolytic*, dan *lipolytic* yang mampu menguraikan senyawa organik kompleks dalam suatu bahan pakan menjadi senyawa organik sederhana yang lebih mudah diserap oleh alat-alat pencernaan ternak.

EM-4 mengandung 90% bakteri *Lactobacillus* sp (bakteri penghasil asam laktat), *Streptomyces* sp, jamur pengurai selulosa dan ragi. EM-4 merupakan suatu tambahan untuk mengoptimalkan pemanfaatan zat-zat makanan karena bakteri yang terdapat dalam EM-4 dapat mencerna selulosa, pati, gula, protein, lemak (Surung, 2008). *Effective Microorganism 4* (EM-4) adalah campuran dari berbagai mikroorganisme yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber inokulum dalam meningkatkan kualitas pakan. Penambahan EM-4 sebanyak 10%(v/b) pada substrat mampu menurunkan kadar serat bahan (Sandi dan Saputra, 2012). Tampilan EM-4 dapat dilihat pada Gambar 2.4.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.4. EM-4
Sumber: Dokumentasi Penelitian (2019)

Hasil penelitian Winedar (2006) penggunaan pakan yang difermentasi dengan EM-4 menyebabkan peningkatan daya cerna dan kandungan protein bahan. EM-4 merupakan suatu tambahan untuk mengoptimalkan pemanfaatan zat-zat makanan karena bakteri yang terdapat dalam EM-4 dapat mencerna selulose, pati, gula, protein, lemak khususnya bakteri *Lactobastillus* sp (Akmal, 2004). Hasil penelitian Mathius (1993) bahwa penggunaan EM-4 sebanyak 6% mampu menurunkan kandungan serat kasar rumput raja dari 34,60% menjadi 24,07%. Menurut Riswandi (2010) penambahan EM-4 8% dan urea 0,8% pada ampas tebu pada proses fermentasi dapat menghasilkan pencernaan yang terbaik. Pada penelitian Fariani dan Akhadiarto (2009) level terbaik dari pemakaian EM-4 dalam proses fermentasi ampas tebu adalah 15 mL dapat menurunkan serat kasar dan menaikkan protein kasar.

2.5. Fermentasi

Rosningsih (2000) fermentasi adalah aktivitas mikroba aerob maupun anaerob yang mampu mengubah senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana. Buckle dkk. (1987), menyatakan bahwa dalam proses fermentasi terjadi pemecahan oleh enzim-enzim tertentu terhadap zat-zat yang tidak dapat dicerna, misalnya selulosa, hemiselulosa dan polimer-polimer lainnya menjadi gula sederhana sehingga bahan-bahan yang telah difermentasi mempunyai daya cerna yang lebih tinggi dari bahan asalnya. Soejono (1988) yang disitasi oleh



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Setyorini (2004) menyatakan bahwa teknologi fermentasi yang memanfaatkan kemampuan mikrobial telah membuka lembaran baru dalam usaha manusia untuk mengubah bahan-bahan mentah yang murah bahkan tidak berharga menjadi produk-produk yang bernilai ekonomi tinggi dan berguna bagi kesejahteraan umat manusia. Melalui proses fermentasi bahan makanan akan mengalami perubahan tekstur fisiknya. Afrianti (2008) menyatakan bahwa fermentasi berasal dari bahasa latin *fervere* yang artinya mendidihkan, yaitu berdasarkan ilmu kimia terbentuknya gas-gas dari suatu cairan kimia yang pengertiannya berbeda dengan air mendidih. Gas yang terbentuk tersebut di antaranya karbondioksida (CO₂).

Fermentasi terbagi menjadi dua tipe, berdasarkan tipe kebutuhan akan oksigen yaitu tipe aerobik dan anaerobik. Tipe aerobik adalah fermentasi yang pada prosesnya memerlukan oksigen. Sedangkan tipe anaerobik adalah fermentasi yang pada prosesnya tidak memerlukan oksigen fermentasi timbul sebagai hasil metabolisme anaerobik karena adanya aktifitas mikroorganisme penyebab fermentasi pada substrat organik yang sesuai. Tujuan perlakuan fermentasi pada pakan hijauan adalah memecah ikatan kompleks lignoselulosa dan meningkatkan kandungan selulosa untuk dipecah oleh enzim selulase yang dihasilkan oleh mikroorganisme (Winarno, 1986).

Proses fermentasi limbah organik oleh bakteri dapat terjadi karena adanya aktivitas enzim. Aktivitas enzim dipengaruhi oleh pH karena sifat ionik gugus karboksil dan gugus amino mudah dipengaruhi pH (Girindra, 1993). Menurut Prayuwidayati dan Yusuf (2000) bahwa rekayasa teknologi pengolahan pakan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas nutrisi bagas tebu adalah teknik amoniasi dan fermentasi. Proses amoniasi akan melemahkan ikatan lignoselulosa bagas tebu serta fermentasi telah terbukti dapat menurunkan kadar serat kasar dan meningkatkan kadar protein kasar. Menurut Rachman (1989) proses fermentasi memerlukan medium tertentu karena medium yang tidak sesuai dapat menyebabkan perubahan jenis produk dan perubahan rasio diantara berbagai produk hasil metabolisme mikroba selama fermentasi berlangsung.

Parakkasi (1987) menambahkan ada tiga faktor utama yang mempengaruhi proses fermentasi, (1) bahan yang akan difermentasi, (2) penambahan zat aditif untuk meningkatkan kualitas hasil fermentasi, (3) kadar air yang tinggi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

berpengaruh dalam proses fermentasi, kadar air yang berlebihan akan menyebabkan tumbuhnya jamur dan akan menghasilkan asam yang tidak diinginkan seperti asam butirat. Secara umum fermentasi yang baik memiliki ciri-ciri antara lain: warna masih hijau atau kecoklatan, rasa dan bau asam, tetapi segar dan enak, nilai pH rendah, tekstur masih jelas, tidak menggumpal, tidak berjamur, dan tidak berlendir (Siregar, 1996). Winarno (1982) menyatakan makanan yang mengalami fermentasi biasanya mempunyai nilai gizi yang lebih baik dari bahan aslinya, karena mikroorganisme bersifat katabolik atau memecah komponen-komponen menjadi zat-zat yang sederhana, disamping itu mikroorganisme mensintesis beberapa vitamin dan enzim tertentu. Pada proses fermentasi faktor-faktor yang harus diperhatikan agar mikroorganisme dapat tumbuh dan berkembang dengan baik adalah suhu, pH, air, dan oksigen (Fardiaz, 1987). Buckle dkk, (1987), menambahkan bahwa beberapa faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme meliputi suplai zat gizi, waktu, suhu, air, pH dan ketersediaan oksigen.

Proses fermentasi silase secara garis besar dibagi menjadi 4 fase yaitu: 1) fase *aerob*, 2) fase fermentatif atau fase *anaerob*, 3) fase stabil dan 4) fase pembukaan silase untuk diberikan pada ternak (Sapienza dan Bolsen, 1993). Keberhasilan proses fermentasi ditentukan oleh kemampuan dan kesanggupan mikrobial dalam beradaptasi dengan substrat untuk digunakan sebagai nutrisi pertumbuhan dan perkembangan mikrobial (Zakaria *et al.*, 2013). Mikrobial yang tidak mampu beradaptasi dan sulit mencerna substrat akan mati secara perlahan-lahan (Soeprijanto dkk, 2008).

2.6. Komposisi Fraksi Serat

Kualitas nutrisi bahan makanan ternak merupakan faktor utama dalam memilih dan menggunakan bahan pakan tersebut sebagai sumber zat makanan memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksinya. Kualitas nutrisi bahan pakan terdiri atas komposisi nilai gizi, serat, energi dan aplikasinya pada nilai palatabilitas dan daya cernanya (Raffali, 2010). Penentuan nilai gizi dapat dilakukan dengan analisis proksimat namun dengan analisis proksimat, fraksi serat tidak dapat digambarkan secara terperinci berdasarkan nilai manfaatnya dan pencernaan pada ternak. Untuk dapat menyempurnakannya fraksi serat tersebut



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

dapat dianalisis secara terperinci dengan menggunakan analisis Van Soest (Amalia dkk, 2008).

Marwanto (2002) menyatakan bahwa *Neutral Detergent fiber* (NDF) adalah zat makanan yang tidak larut dalam detergent neutral, merupakan bagian terbesar dari dinding sel tanaman. Bahan ini terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin, dan silika, sedangkan *Acid Detergent Fiber* (ADF) merupakan zat yang tidak larut dalam detergent asam, yang terdiri dari selulosa, lignin, dan silika. Menurut Apriyantono dkk. (1989) ADF sebagian besar terdiri dari selulosa dan lignin dan sebagian kecil hemiselulosa, oleh karena itu ADF dianggap hanya terdiri dari selulosa dan lignin.

Buckle (1987) menyatakan bahwa lignin adalah gabungan beberapa senyawa, bukan satu. Gabungan senyawa yang erat hubungannya satu sama lain, mengandung karbon, hidrogen dan oksigen. Lignin sangat tahan terhadap setiap degradasi enzimatik. Kadar lignin tanaman bertambah dengan bertambahnya umur tanaman, sehingga daya cerna makin rendah dengan meningkatnya lignifikasi.

Menurut Said (1996) selulosa hampir tidak pernah ditemui dalam keadaan murni di alam, melainkan berikatan dengan bahan lain, yaitu lignin dan hemiselulosa. Serat selulosa alami terdapat di dalam dinding sel tanaman dan material vegetatif lainnya. Susunan dinding sel terdiri dari lamella tengah, dinding primer, serta dinding sekunder yang terbentuk selama pertumbuhan dan pendewasaan sel yang terdiri dari lamella transisi, dinding sekunder utama dan dinding sekunder bagian dalam. Dibandingkan dengan dinding primer, dinding sekunder lebih tebal dan paling banyak mengandung selulosa. Selulosa murni mengandung 44,4% C, 6,2% H dan 49,3% O.

Hemiselulosa terdiri dari 2-7 residu gula yang berbeda. Jenis hemiselulosa selalu dipilih berdasarkan residu gula yang ada. Hemiselulosa ditemukan dalam tiga kelompok, yaitu *xylan*, *mannan* dan *galaktan*. Hidrolisis hemiselulosa akan menghasilkan tiga jenis monosakarida yaitu, xylosa dan arabinosa dalam jumlah lebih banyak dan glukosa dalam jumlah yang lebih sedikit. Hidrolisis hemiselulosa dapat difermentasi oleh beberapa macam mikroorganisme yang mampu menggunakan gula pentosa sebagai substratnya. Produk biokonversi hemiselulosa antara lain metana, asam organik dan alkohol (Said, 1996).



Van Soest dan Jones (1968) membuktikan bahwa silika dapat menurunkan pencernaan hijauan, sehingga semakin tingginya kandungan silika pada hijauan, koefisien cernanya cenderung menurun. Silika dan lignin ini bagaikan kaca pelapis, yang melapisi zat-zat yang berguna dan bernilai energi tinggi seperti protein, selulosa, hemiselulosa, di samping itu ikatan serat didalamnya juga sangat kuat.

Miswandi (2009) menyatakan pencernaan terhadap bahan pakan juga dipengaruhi oleh kadar lignin yang terkandung dalam bahan pakan. Hal ini karena kandungan lignin selalu sejalan dengan ketersediaan NDF dan ADF pada ampas tebu, karena semakin tinggi kandungan lignin yang terkandung maka semakin rendah tingkat kecernaannya. Bahan-bahan lignosellulosa umumnya terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin. Selulosa secara alami diikat oleh hemiselulosa dan dilindungi oleh lignin. Novika (2013) menyebutkan terdapat hubungan yang erat antara lignin dan dinding sel (NDF), dimana terdapat korelasi negatif antara lignin dan laju degradasi dinding sel. Tillman dkk., (1989) menyatakan bahwa lignin bersama-sama selulosa membentuk komponen yang disebut lignoselulosa, yang mempunyai koefisien cerna sangat kecil, adanya senyawa pengikat lignin inilah yang menyebabkan bahan-bahan lignosellulosa sulit untuk dihidrolisa.

III. MATERI DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan dimulai pada bulan Oktober-Desember 2019. Pembuatan ampas tebu fermentasi dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan analisis fraksi serat dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau.

3.2. Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1. Bahan

a. Bahan Untuk Fermentasi

Bahan yang digunakan dalam fermentasi adalah ampas tebu, feses sapi, starter komersil (EM-4) dan aquades.

b. Bahan Untuk Analisis fraksi serat

Bahan untuk analisis fraksi serat adalah Aquadest, HCl, K_2SO_4 , $MgSO_4$, NaOH, H_3BO_4 , CCl_4 , *Eter*, *Benzene*, dan ditambahkan dengan pelarut.

3.2.2. Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah parang, selotif, plastik sampah hitam, spatula, baskom plastik, terpal plastik, gelas ukur, kertas label, termometer, griender, timbangan, tapis dan alat tulis. Peralatan yang digunakan dalam analisis fraksi serat adalah gelas piala 1.000 mL, spatula, pipet tetes, timbangan analitik, *fibertec*, pemanas, listrik, oven, tanur, desikator, gelas ukur, kertas saring dan alat destilasi lengkap dengan *erlenmeyer*.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan 5 ulangan. Rincian perlakuan ampas tebu yang difermentasi sebagai berikut:

P_0 : Ampas Tebu (Ampas Tebu 100%)

P_1 : Ampas Tebu (Ampas Tebu 95%) + Feses Sapi 5%

P_2 : Ampas Tebu (Ampas Tebu 90%) + EM-4 10%

P_3 : Ampas Tebu (Ampas Tebu 85%) + Feses Sapi 5% + EM-4 10%



3.4. Parameter yang Diukur

Parameter yang diukur adalah fraksi serat ampas tebu yang difermentasi dengan jenis inokulum yang berbeda meliputi: NDF (%), ADF (%), ADL (%), Hemiselulosa (%) dan Selulosa (%).

3.5. Prosedur Penelitian

3.5.1. Persiapan Materi Penelitian

1. Ampas Tebu

Ampas tebu yang dimanfaatkan dalam penelitian ini yakni sebanyak 20 Kg yang dikumpulkan dari pedagang air es tebu di daerah sekitar lingkungan tempat tinggal penulis tanpa menentukan variasi dan usia dari tebu yang digunakan pedagang tersebut lalu ditimbang. Ampas tebu dipotong $\pm 2-3$ cm, pemotongan ampas tebu menggunakan parang. kemudian dikeringkan sampai kadar airnya 60-70 % lalu ditimbang kembali untuk menghitung berat kering ampas tebu.

2. Feses Sapi

Feses sapi yang digunakan berasal dari kelompok tani di Kabupaten Kampar. Feses sapi yang sudah diambil ditimbang, kemudian dikeringkan dengan panas matahari $\pm 2-3$ hari. Feses dihaluskan menggunakan *Grinder*. Feses sapi yang digunakan adalah sebanyak 5% (30,82 gram).

3. EM-4

Effective Microorganism 4 (EM-4) sebagai mikroorganisme yang digunakan dalam fermentasi ampas tebu didapatkan dengan cara membeli langsung pada pedagang, jumlah EM-4 yang digunakan adalah 10 mL pada masing-masing perlakuan

3.5.2. Pembungkusan

Bahan yang telah tercampur dimasukkan ke dalam kantong plastik hitam dan dipadatkan hingga mencapai keadaan *anaerob* dengan cara menekan plastik hingga udara yang ada di dalam kantong plastik keluar, kemudian diikat dan dilapisi dengan plastik kedua selanjutnya plastik dimasukkan lagi ke dalam plastik ketiga, dan diberi kode sesuai perlakuan.

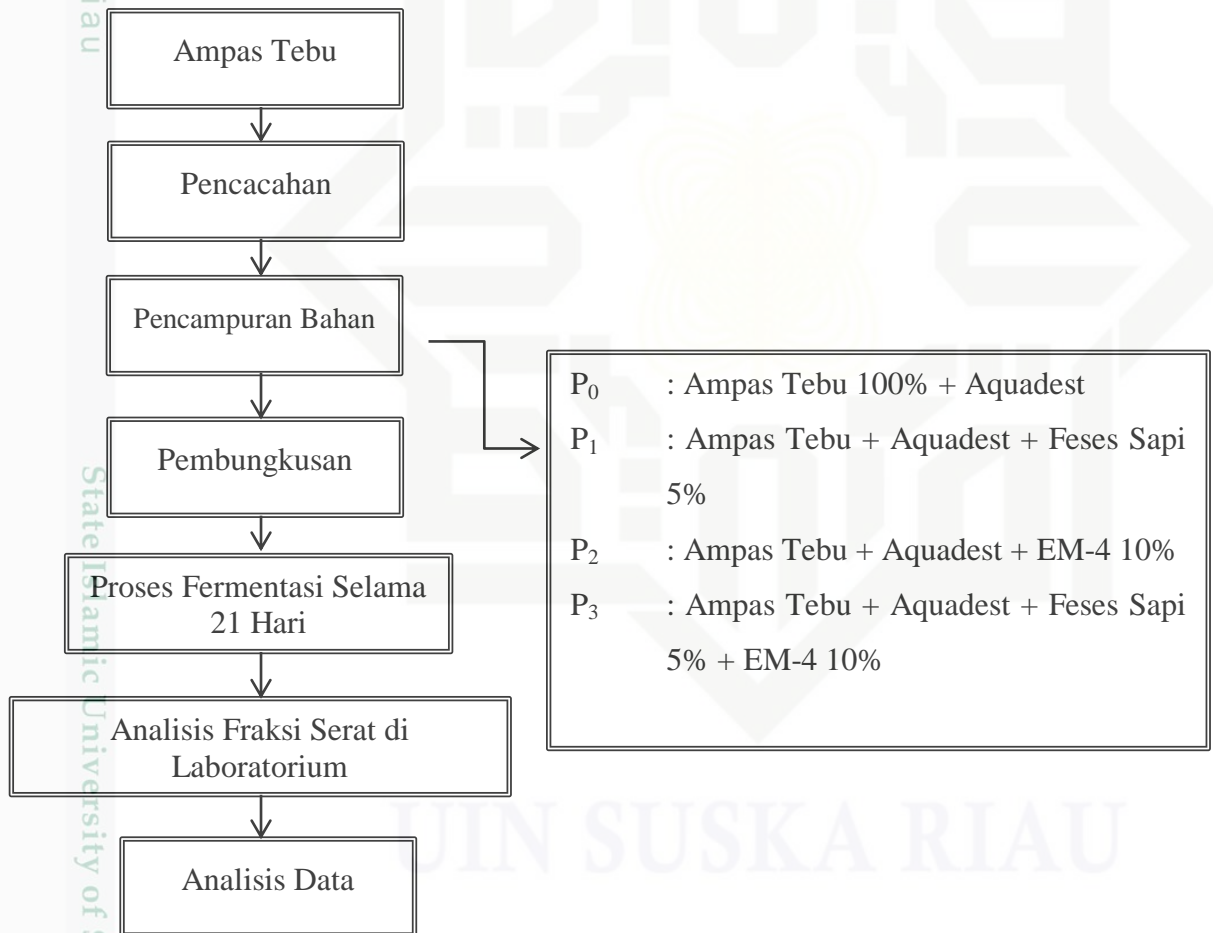


3.5.3. Tahap Fermentasi

Ampas tebu yang telah dibungkus disimpan pada tempat yang tidak kena cahaya matahari langsung selama 21 hari. Setelah proses fermentasi selesai plastik dibuka kemudian diamati secara tampilan fisik lalu masing-masing sampel dikeringkan dalam oven selama 1 jam dengan suhu 105°C, kemudian ditimbang selanjutnya dilakukan analisis fraksi serat di laboratorium.

3.5.4. Analisis Laboratorium

Penyimpanan selama 21 hari dilakukan pembukaan hasil fermentasi dan diukur pH kemudian analisis fraksi serat ampas tebu dan fermentasi dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau. Alur penelitian pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Bagan Alur Penelitian

3.6. Uji Fraksi Serat Ampas Tebu

Masing-masing ulangan diambil sampelnya untuk dilakukan uji fraksi serat ampas tebu. Uji fraksi serat ampas tebu akan dilakukan di Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau. Metode analisis fraksi serat dan SOP di Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau (2019).

3.6.1. Uji Kandungan *Neutral Detergent Fiber* (NDF)

Cara kerja analisis kandungan NDF :

1. Timbang sampel 1 gram (a gram).
2. Masukkan kedalam erlenmeyer 600 mL.
3. Tambahkan 100 mL larutan NDS (*Neutral Detergent Solution*).
4. Kemudian ekstraksi (panaskan) dengan waterbath selama 1 jam dihitung mulai dari mendidih.
5. Hasil Ekstraksi disaring dengan menggunakan kertas saring telah diketahui beratnya (b gram) dengan bantuan pompa vacuum.
6. Residu hasil penyaringan dibilas dengan 300 mL air panas \pm 5kali dan terakhir bilas dengan 25 mL alkohol 96% /Aseton \pm 2 kali.
7. Residu kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105oC selama 8 jam.
8. Dinginkan dalam eksikator lebih kurang 30 menit kemudian timbang (c gram)

$$\text{Rumus : \% NDF} = \frac{c-b}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

a = berat sampel

b = berat kertas saring

c = berat sampel setelah dioven dan desikator

3.6.2. Penentuan kandungan *Acid Detergent Fiber* (ADF)

Cara kerja analisis kandungan ADF :

1. Diawal, Sampel ditimbang sampel 1 gram (a gram) kemudian masukkan ke dalam erlenmeyer 600 mL.
2. Kemudian Tambahkan 100 mL larutan ADS (*Acid Detergent Solution*).
3. Kemudian ekstraksi (panaskan) dengan waterbath selama 1 jam dihitung mulai dari mendidih.
4. Hasil Ekstraksi disaring dengan menggunakan kertas saring telah diketahui beratnya (b gram) dengan bantuan pompa vacuum.

5. Residu hasil penyaringan dibilas dengan air panas kurang lebih 300 mL sampai busa hilang dan terakhir bilas dengan 25 mL alkohol 96% /Aseton.
6. Residu kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105⁰C selama 8 jam.
7. Dinginkan dalam eksikator lebih kurang 30 menit kemudian timbang (c gram).

$$\text{Rumus : \% ADF} = \frac{c-b}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

a = berat sampel

b = berat kertas saring

c = berat sampel setelah di oven dan desikator

3.6.3. Penetapan Kandungan Acid Detergent Lignin (ADL)

Cara kerja analisis kandungan ADL :

Merupakan lanjutan dari residu selulosa:

1. Diawal, Sampel ditimbang 1 gram (a gram).
2. Sampel kemudian dimasukan dalam oven suhu 135⁰C selama 2 Jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang (d gram).
3. Residu dalam gelas filter dimasukkan ke dalam tanur 500⁰C selama 3 jam.
4. Dinginkan dalam desikator, kemudian timbang (e gram).

$$\text{Rumus : \% ADL} = \frac{d-e}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

a = berat sampel

d = berat sampel setelah di oven dan desikator

e = berat residu lignin setelah di tanur

3.6.4. Penentuan Kandungan Selulosa

Cara kerja analisis kandungan Selulosa:

1. Diawal, Sampel ditimbang 1 gram (a gram).
2. Residu dalam gelas filter yang berisi ADF direndam dengan larutan H₂SO₄ 72% sebanyak 25 mL (dimana gelas filter dimasukkan dalam gelas piala 100 mL).
3. Sekali-kali diaduk untuk memastikan bahwa serat terbasahi dengan H₂SO₄ 72% tersebut, biarkan selama 3 jam.
4. Residu hasil penyaringan dibilas dengan air panas kurang lebih 300 mL sampai busa hilang dan terakhir bilas dengan 25 mL alkohol 96% /Aseton.

5. Ovenkan selama 8 jam pada suhu 105⁰C dan timbang (c gram).
6. Dinginkan ke dalam deksikator kemudian timbang (d gram)

$$\text{Rumus : \%Selulosa} = \frac{c-d}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

a = berat sampel

c = berat sampel setelah di oven dan desikator

d = berat residu ADF setelah di oven dan desikator

3.6.5. Penetapan Kandungan Hemiselulosa

Kadar hemiselulosa dihitung dari selisih antara kandungan NDF dengan ADF, yaitu dengan persamaan :

$$\text{Kadar \% Hemiselulosa} = \% \text{NDF} - \% \text{ADF}$$

3.7. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik melalui sidik ragam, dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan digunakan Uji Jarak Berganda Duncan (Steel dan Torie, 1981). Model matematik analisis ragam adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = Nilai pengamatan dari hasil perlakuan ke-i ulangan ke-j

μ = Nilai tengah umum

α_i = Pengaruh taraf perlakuan ke-i

ϵ_{ij} = Pengaruh galat perlakuan ke-i ulangan ke-j

i = 1,2,3,4

j = 1,2,3,4,5

Tabel 3.2. Analisis Sidik Ragam

Sumber keragaman	Derajat bebas (Db)	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG	-	-
Galat	t(r-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	tr-1	JKT	-	-	-	-



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keterangan :

Faktor koreksi (FK)	$= \frac{Y^2}{r.t}$
Jumlah kuadrat total (JKT)	$= \sum (Y_{ij})^2 - FK$
Jumlah kuadrat perlakuan (JKP)	$= \frac{\sum (Y_i)^2}{r} - FK$
Jumlah kuadrat galat (JKG)	$= JKT - JKP$
Kuadrat tengah perlakuan	$= \frac{JKP}{t-1}$
Kuadrat tengah galat	$= \frac{JKG}{t(r-1)}$
F. Hitung	$= \frac{KTP}{KTG}$

Jika perlakuan menunjukkan pengaruh nyata akan diuji lanjut menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) sesuai dengan pendapat dari Steel dan Torrie (1991).

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penggunaan inokulum feses sapi, EM-4 dan kombinasi feses sapi dan EM-4 pada fermentasi ampas tebu menghasilkan silase dengan kandungan NDF, ADF, dan ADL yang lebih rendah dibandingkan silase tanpa inokulum.
2. Penggunaan inokulum feses sapi 5% dan EM-4 10% pada fermentasi ampas tebu menghasilkan silase yang terbaik yaitu pada perlakuan P3 (kombinasi feses sapi dan EM-4) dengan kandungan NDF (56,91%), ADF (53,74%), dan ADL (25,92%) yang lebih rendah dibandingkan silase tanpa inokulum.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan untuk melihat pencernaan secara *in vitro* dan aplikasi kepada ternak ruminansia.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, L. H. 2008. Keunggulan Makanan Fermentasi. http://rusiman.Bpdas-pemalijratun.net/index.php?option=com_content&view=article&id=20%3A-keunggulan-makanan-fermentasi-&catid=1%3A-pengolahan-pangan-&Itemid=402. Diakses pada 15 Januari 2019.
- Akmal, S .2004. Fermentasi Jerami Padi dengan Probiotik sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Jurnal Agrista* Vol. 5(3) :280-283.
- Ali, A., B. Kuntoro dan R. Misrianti. 2019. Kandungan Fraksi Serat Tepung Silase Ampas Tebu yang ditambah Biomasa Indigofera sebagai Pakan. *Jurnal Peternakan*. 16 (1): 10-17.
- Alvino, H. 2012. Pabrik Bioethanol dari Ampas Tebu (*Bagasse*) dengan Proses Hidrolisis Enzimatis dan Co-Fermentasi. *Laporan Penelitian*. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Amalia, L. L, Aboenawan, E. B. Laconi, N. Ramli., M. Ridla, L. A. Darobin. 2000. *Diktat*. Pengetahuan Bahan Makanan Ternak Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Amin, M., Sofyan, D. H., Oscar, Y. dan M. Iqbal. 2012. Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Peningkatan Kualitas Jerami Padi Amoniasi yang ditambah Probiotik *Bacillus* sp. Laporan Penelitian Fakultas Peternakan. Universitas Mataram. Mataram.
- Amiroh, I. 2008. Pengaruh Enzimatis dan Co-Fermentasi. *Laporan Penelitian*. Institut Teknologi Sepuluh November Wafer Ransum Komplit Limbah Tebu dan Penyimpanan terhadap Kualitas Sifat Fisik. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor (IPB). Bogor.
- Anwar, S. 2008. Ampas Tebu. <http://bioindustri.blogspot.com/2008/04/ampas-tebu.html> Diakses pada 20 Januari 2019.
- AOAC. 1993. *Peer Verified Methods Program, Manual on Policies and Procedures*. Arlington. VA.
- Apriyantono, A.D., S. Fardiaz, S. Puspitasari, S. Wati, dan Budiono. 1989. *Analisis Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Aryogi, Wijono, Wahyono, dan U. Umiyasih, 1999. Pengkajian Pemanfaatan Probiotik Bioplus pada Usaha Penggemukan Sapi Potong Kondisi Peternakan Rakyat. *Buletin Peternakan Edisi Khusus*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta: 78-84.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Astuti, T., Sari Y., dan Zulkarnaini. 2011. Pengaruh Fermentasi Kulit Pisang dengan Mikroorganisme Lokal (MOL) Pada Lama Pemeraman dan Sumber Mol yang Berbeda Terhadap Kandungan Fraksi Serat Sebagai Pakan Ternak. Universitas Muara Bungo dan Politani. Padang.
- Azriani. 2009. Komposisi Kimia Daun Kelapa Sawit yang Difermentasi dengan Inokulum Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau. Pekanbaru.
- Bai, S., R. M. Kumar., D.J. Kumar., Mukesh., P. Balshanmugam., Kumaran. M.D. Bala, and P.T. Kalaichelvan. 2012. Cellulase Production by *Bacillus Subtilis* Isolated from Cow Dung. Department of Biotechnology. *KSR College of Arts and Science*. Tiruchengode. TN. India.
- Buckle, K.A., R.A. Edward., C.H. Fleet and M. Wooton. *Ilmu Pangan*. Diterjemahkan Adiono dan Purnomo. 1987. UI Press. Jakarta.
- Christiyanto, M, dan A. Subrata. 2005. Perlakuan Fisik dan Biologis pada Limbah Industri Pertanian terhadap Komposisi Serat. *Laporan Kegiatan*. Pusat Studi Agribisnis dan Agroindustri. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Church, D. C. 1976. Digestive Physiologi and Nutrition of Ruminant. Vol. 2. Oxford Press. Hal: 564.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2021. Buku statistik perkebunan 2019-2021. Jakarta.
- Ensminger, M. E., J. E. Oldfield and W. W. Heinemann. 1990. *Feed and Nutrition: Formely, Feed and Nutrition Complete*. 2nd Ed. The Ensminger Publ. Co. California.
- Fardiaz, S. 1987. *Fisiologi Fermentasi*. PAUD. IPB-USU. IPB. Bogor.
- Farjani dan Akhadiarto. 2009. Respon Penambahan *Effectife Microorganisme-4* (EM-4) terhadap Kualitas Nutrisi Fermentasi Limbah Bagasse Tebu untuk Pakan Ternak. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Febrina, D., R. Pratama dan R. Febriyanti. 2020. Pengaruh Jenis Pengolahan dan Lama Pemeraman terhadap Kandungan Fraksi Serat Pelepah Kelapa Sawit. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 8(2): 60-65.
- Febrina, D., S. I. Zam dan A. Fatah. 2011. Isolasi dan Identifikasi Bakteri yang Berperan dalam Proses Fermentasi Menggunakan Feses Sapi pada Ransum Berbahan Limbah Perkebunan Kelapa Sawit. *Prosiding Seminar Nasional Green Tech II*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Ferdiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Foss Analytical. 2006. *Fibertec M. 6 1020/ 1021. User Manual. 1000. 1537/ Rev 3*. Foss Analytical A. B. Sweden.
- Foulkes, D. 1986. *Practical Feeding Systems For Roughages Based On Sugarcane And Its Byproducts*. IDP-ADAB. Canberra. p:11-26.
- Girindra, A. 1993. *Biokimia I*. PT Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Harahap, A. E. 2017. Kualitas Bakteri Asam Laktat Isolasi Jerami Padi dengan Penambahan Berbagai Level Molases. *Jurnal Peternakan*. Vol (14) 1: 25-30.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprojo, dan A.D. Tilman. 1990. *Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia*. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Heinritz, S. 2011. Ensiling Suitability of High Protein Tropical Forages and Their Nutritional Value for Feeding Pigs. *Diploma Thesis*. University of Hohenheim. Stuttgart.
- Hristov, A.N and T.A. Mcallister. 2002. *Effect of Inoculants on Whole-Crop Barley Silage Fermentation and Dry Matter Disappearance In Situ*. J. Anim.Sci. 80:510-516.
- Indraningsih, R. Widiastuti, dan Y. Sani. 2006. Limbah Pertanian dan Perkebunan sebagai Pakan Ternak: Kendala dan prospeknya. *Lokakarya Nasional Ketersediaan Iptek dalam Pengendalian Penyakit Strategis Pada Ternak Ruminansia Besar*. Balai Penelitian Veteriner. Bogor.
- Indriani dan Sumiarsih. 1992. *Pembudidayaan Tebu Dilahan Sawah dan Tegalan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ismiyati, R. 2014. Nilai Nutrisi Campuran Feses Sapi dan Beberapa Level Ampas Kelapa yang Difermentasi dengan EM-4. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*. Vol 10 (1).
- Jones C. M, Heinrichs A. J, Roth G. W, Issler V. A. 2004. *From Harvest to Feed: Understanding silage management*. Pennsylvania State University. Pennsylvania
- Jones, D.I.H. and A.D. Wilson. 1987. Nutritive Quality of Forage. *Second International Symposium on The Nutritional of Herbage*. Academi Press Australia.
- Junaidi, A. 2010. Analisis Kandungan Gizi Ransum Komplit dari Limbah Perkebunan Kelapa Sawit yang Difermentasi dengan Feses Sapi. *Skripsi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*. Pekanbaru.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Karim, L. 2014. Kandungan ADF, NDF, Selulosa, Hemiselulosa, dan Lignin Silase Pakan Komplek Berbahan Dasar Jerami Padi dan Beberapa Level Biomassa Murbei. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Khairunnisa. N. 2019. Kualitas Fisik dan Kandungan Nutrisi Jerami Jagung yang Difermentasi dengan Bahan Aditif dan Lama Pemeraman yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Kompiang, I. P. 2000. Peningkatan Mutu Bahan Baku Pakan. *Makalah Seminar Pengembangan Teknologi Pertanian Ramah Lingkungan*. Denpasar.
- Kompiang, I.P., 2009. Pemanfaatan Mikroorganisme sebagai Probiotik untuk Meningkatkan Produksi Ternak Unggas di Indonesia. *Jurnal Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan*. BPPP. Departemen Pertanian. <http://www.pustaka-deptan.go.id>. Diakses 15 Januari 2019.
- Korison. 2009. *Pengaruh Tingkat Penggunaan Ampas Tebu (Bagasse) Fermentasi dalam Ransum Domba Lokal Jantan*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Kuswandi. 2007. Teknologi Pakan untuk Limbah Tebu (Fraksi Serat) sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Jurnal Balai Penelitian Ternak*. 17:2:28.
- Leatherwood, J. M., R. D. Mochrie, and W. E. Thomas. 1959. Chemical Changes Produced by a Cellulolytic Preparation Added to Silages. *J. Anim. Sci.* 18:1539.
- Lucas, D.M, Fontenal. J.P dan Webb. Jr. 1975. Composition and Digestibility of Cattle Fecal Waste. *Journal Animal Science*. 41: 1480-1486.
- Ludfia, W. 2012. Pengaruh Jenis Kotoran Ternak sebagai Substrat dengan Penambahan Serasah. *Jurnal Lingkungan Tropis*. Vol. 36 No. 1: 40-47.
- Macaulay, A. 2004. Evaluating Silage Quality <http://www1.agric.gou.ab.ac/d.html> (diakses pada 11 Februari 2019).
- Mandels, M., J. Weber and R. Parizek. 1990. Enhanced Cellulose Production by Mutant of *Tricoderma Viride*. *J. Appl. Microbial*. 21: 1-5.
- Mansur, N. P. Indrani, Tidi Dhalika, dan Ana R. Tarmidi. 2007. Pengaruh Kedewasaan Terhadap Isi Sel dan Fraksi Serat Rumpun Signal (*Brachiaria Decumbens*) yang ditanam dibawah Naungan Perkebunan Pisang. *Jurnal Protein* Vol.15 No.1 Tahun 2007. Hal 54-58.
- Marwanto, F. 2002. Pengaruh Pemberian Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) terhadap Kecernaan Fraksi Serat dalam Ransum Kambing Lokal. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Mathius, I.W. 1993. The Potential and Feeding Value of King Grass for Sheep and Goats. *Paper Presented on International Seminar Livestocks and Feed Development in Tropies*. Padang 21-25 Oktober 1991.
- McDonald, P., A. Henderso and S. Heron. 1991. *The Biochemistry of Silage*. Second Edition. Marlow. Colombia.
- Minson DJ. 1990. Forage in Ruminant Nutrition. Academic Press, Inc. California.
- Miswandi. 2009. Analisis Komponen Serat Daun Kelapa Sawit yang Difermentasi dengan Feses Ayam. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Uin Suska Riau. Pekanbaru.
- Moran, J. 2005. *Tropical Dairy Farming: Feeding Manajement for Smallholder Dairy Farmers in the Humid Tropics*. Australia: Landlinks Press.
- Mucra, D. A. 2007. Pengaruh Fermentasi Serat Buah Kelapa Sawit terhadap Komposisi Kimia dan Kecernaan Nutrien secara *In vitro*. *Tesis Pascasarjana Peternakan*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Mumi, R., Suparjo, Akmal dan B. L. Ginting. Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah untuk Pakan. Laboratorium Makanan Ternak. Fakultas Peternakan universitas Jambi.
- Musofie, A. 1987. Potential and Utilization of Sugar- Cane Residues as Animal Feed In Indonesia. A review. p. 200–215. *Prosiding*. Limbah Pertanian sebagai Pakan dan Manfaat Lainnya. Grati.
- Nasir, G. 2013. *Pedoman Teknik Pengembangan Tanaman Tebu*. Direktorat Jendral Perkebunan. Kementrian Pertanian. Jakarta.
- Novika. D. 2013. Degradasi Fraksi Serat (NDF, ADF, Selulosa dan Hemiselulosa) Ransum yang Menggunakan Daun Coklat secara *In-vitro*. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas.
- Okano, K., Lida, Y., Samsuri, M., Parasetya, B., Usagawa, T., dan Watanabe., T. 2006. Comparisson of *in vitro* Degestibility and Chemical Composition among Sugarcane Baggasse Treated by Four White- Rot Fungi. *Animal Science Journal*. 77, 308-313.
- Pandey, A, C. R. Soccol, P. Nigam, and V. T. Soccoll. 2000. Biotechnological Potential of Agroindustrial Residues I. Sugarcane Bagasse. *Bioresur Technol*. 74: 69-80.
- Pangestu, E. 2003. Evaluasi Potensi Nutrisi Fraksi Pucuk Tebu pada Ternak Ruminansia. *Media Peternakan*. 5: 65-7.
- Parakkasi, A. 1987. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak*. Fakultas pertanian bogor. Bogor.

- Plantamor.2012. Informasi Spesies Tebu. <http://www.plantamor.com/index.php?plant=1165> diakses pada 20 januari 2019.
- Pratama, J. 2014. Kandungan ADF, NDF dan Hemiselulosa Pucuk Tebu (*Saccharumofficinarum L*) Yang Difermentasi dengan Kalsium Karbonat, Urea dan Molases. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Prayuwidayati, M. dan Y. Widodo 2000. Penggunaan Bagas Tebu Teramoniasi dan Terfermentasi dalam Ransum Ternak Domba. *Skripsi*. Jurusan Produksi Ternak. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- Prayuwidayati, M. dan Y. Widodo. 2004. Penggunaan Bagas Tebu Teramoniasi dan Terfermentasi dalam Ransum Ternak Domba. *Majalah Ilmu Peternakan*. Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Denpasar. 10 (1):9 – 12.
- Purnama. 2006. Kajian Peningkatan Kinerja Industri Gula Tebu melalui Introduksi Pendekatan Produksi Benih. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian Bogor. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rachman, A. 1989. *Pengantar Teknologi Fermentasi*. PAU-Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Raffali. 2010. Produksi dan Kandungan Fraksi Serat Rumput Setaria yang di Tanam dengan Jenis Pupuk Kandang yang Berbeda pada Pemotongan Pertama. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Rahayu, S. 2012. Isolasi Bakteri Selulolitik yang Berperan pada Proses Fermentasi Menggunakan Feses Kerbau pada Ransum Berbahan Limbah Perkebunan Kelapa Sawit. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau.
- Rasjid, S. 2012. *The Great Ruminant: Nutrisi, Pakan dan Manajemen Produksi*. Cetakan Kedua. Brilian Internasional. Surabaya.
- Ratnakomala, S. R. Ridwan, G. Kartina. dan Y. Widyastuti. 2006. Pengaruh Inokulum *Lactobacillusplantarum* 1A-2 Dan 1B-L Terhadap Kualitas Silase Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*). *Jurnal Biodiversitas*.7 (2): 131-134
- Rayhan, M. W., Suryapratama, dan T. R. Sutardi. 2013. Fermentasi Ampas Tebu (bagasse) Menggunakan *Phanerochaete Chrysosporium* sebagai Upaya Meningkatkan Kecernaan Bahan Kering dan Kecernaan Bahan Organik secara *invitro*. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 17:2:82.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Retnani, Y. W. Widiarti, I. Amiroh, L. Herawati, dan K. B. Satoto. 2009. Daya Simpan dan Palatabilitas Wafer Ransum Komplit Pucuk dan Ampas Tebu untuk Sapi Pedet. *Media Peternakan*. 32(2): 130-136.
- Riswandi. 2010. Peningkatan Nilai Nutrisi Ampas Tebu melalui Fermentasi Menggunakan EM-4 dan Urea. *Tesis*. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Rosningsih, S. 2000. Pengaruh Lama Fermentasi dengan EM-4 terhadap Kandungan Nutrient Ekstrak Layer. *Bulletin Pertanian dan Peternakan*: 62-69.
- Rusdi, U. D. 1992. Fermentasi Konsentrat Campuran Bungkil Biji Kapok dan Onggok serta Implikasi Efeknya terhadap Pertumbuhan Ayam Broiler. *Disertasi*. UNPAD. Bandung.
- Said, E. G. 1996. *Penanganan dan Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit*. Trubus Agriwidya. Cet. 1 Ungaran.
- Sandi, S. dan Saputra, A. 2012. *The Effect of Effective Microorganisms-4 (Em 4) Addition on the Physical Quality of Sugar Cane Shoots Silage*. In International Seminar on Animal Industry.
- Santosa, U. 1996. Efek Jerami Padi yang Difermentasi oleh Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) terhadap Penggemukan Sapi Jantan Peranakan Ongol. *Disertasi*. UNPAD. Bandung.
- Sapienza, D.A, Bolsen KK. 1993. *Teknologi Silase*. Martoyoedo RBS, penerjemah. Pioner-Hi-Bred International, Inc. Kansas State University.
- Sastrowijono, S. 1987. Identifikasi Varietas Tebu. *Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia Pasuruan*.
- Schiere. J. B., and M. N. Ibrahim. 1989. Feeding of Urea Ammonia Ureated Rice Straw. A Compilation of Miscellaneous Reports Produced by The Straw Utilization Project (Sri Langka). Produc, Center for Agricultural Phublishing and Dokumentation. Wegeningen.
- Schroeder, J.W. 2004. *Silage fermentation and preservation*. *Extension Dairy Speciaslist*. AS-1254. <http://www.ext.nodak.edu.html>. (diakses pada 1 Januari 2019).
- Setiawan, B. 2020. Kandungan Fraksi Serat Pelapa Sawit Yang Diinkubasi Menggunakan Fitrat Abu Sekam Padi Pada Konsentrasi Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Setyawan, A. 2017. Kualitas Fisik Silase Ampas Kelapa dengan Penambahan Level Air Tebu yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Setyorini, A., 2004. Pengaruh Imbangan Jerami Padi Fermentasi dan Konsentrat terhadap Pertumbuhan Domba Lokal Jantan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Shi, J. R. R. Sharma-Shivappa. 2009. Microbial Pretreatment of Cotton Stalk by Cultivation of *Phanerochaete chrysosporium*. *Jurnal Bioresource Technology*. 100(19) : 4388-6564.
- Siregar, S. B. 1996. *Pengawetan Pakan Ternak*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soejono. 1988. Respon Broiler terhadap Berbagai Kondisi Lingkungan. *Disertasi*. Program Pascasarjana, Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Soekanto, L., Subur, P., Soegoro, M., Riastianto, U., Muridan, Soedjadi, Soewondo, R. Toha, M., Soediyono, Purwo, S., Musringan, Sahari, M. dan Astuti, 1980. *Laporan Proyek Konservasi Hijauan Makanan Ternak Jawa Tengah*. Direktorat Bina Produksi, Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian dan Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Soeprijanto., T. Ratnaningsih dan I. Prasetyaningrum. 2008. Biokonversi Selulose dari Limbah Tongkol Jagung Menjadi Glukosa Menggunakan Jamur *Aspergillus niger*. *Jurnal Purifikasi*. Vol. 9 No. 2 Hal. 1.
- Steel RGD and Torrie JH. 1991. *Principles and Procedures of Statistics*. Ed ke-2. International Student Edition. Mc-Graw-Hill International Book Company, Singapore Sydney-Tokyo.
- Steenis. V, Dr. C. G. G. J. Den Hood dan P. Jeyma. 2005. *Flora*. PT. Prody Paramita. Jakarta. Hal 144.
- Sudirman. 2007. Kajian dan Validasi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Efikasi Penggunaan Feses Kerbau sebagai Pengganti Cairan Rumen dalam Analisis Kecernaan *in vitro* pakan di Daerah. *Disertasi* UGM. Yogyakarta.
- Sumanjaya, I.W., Kamandalu. A.A.N.B. dan Astika M. 2011. Kajian Pengolahan Limbah Menjadi Pupuk Organik Bermutu dengan Beberapa Dekomposer di Desa Katung, Kec. Kintamani – Kabupaten Bangli. *Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bali.
- Suparjo. 2008. Teknologi Pemanfaatan Limbah untuk Pakan. *Artikel*. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.
- Surung, M. Y., 2008. Pengaruh Dosis EM-4 (Effective Microorganism-4) dalam Air Minum terhadap Berat Badan Ayam Buras. *Jurnal Agrisistem*, 4:4.
- Sutardi, T. 1980. *Peningkatan Mutu Hasil Limbah Lignoselulosa sebagai Makanan Ternak*. Institut Pertanian Bogor (IPB). Bogor.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Syarifuddin, N. A. 2006. Karakteristik dan Persentase Keberhasilan Silase Rumput Gajah pada Berbagai Umur Pemotongan. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru, Banjarmasin.
- Tanuwidjaja, L. 1987. The Effect of Mineral Salt on Protein Enrichment of Cassava-Solid-Waste by Solid Substrate Fermentation. In : M. Soejono, A. Musofie, T. Utomo, N. K. Wardani, dan J.B. Schiere 9editor). *Proceeding Bioconversion Project Second Workshop On Crop Residues for feed and other Purpose* . Grati. P: 301-306.
- Tarigan, B. Y. Dan J. N. Sinulingga. 2006. *Laporan Praktek Kerja Lapang di Pabrik Gula Sei Semayang PTPN II Sumatra Utara*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Tarmidi, A. R dan Hidayat, R. 2002. Peningkatan Kualitas Ampas Tebu melalui Fermentasi dengan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal Ilmu Hayati dan Fisik*. Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. Bandung.
- Tarmidi, A. R. 2004. Pengaruh Pemberian Ransum yang Mengandung Ampas Tebu Hasil Biokonversi oleh Jamur Tiram Putih (*Pleuretus ostreorus*) terhadap Performans Domba Priangan. *Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*. 9 (3): 158.
- Triatmoko, B. 2020. Kandungan Fraksi Serat Pucuk Tebu (*Saccharum officinarum*) Hasil Pemeraman dengan Filtrat Abu Sekam Padi (FASP) pada Konsentrasi Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA RIAU. Pekanbaru.
- Tsao, G. T., M. Ladisch., T. A. Hsu., B. Dale and T. Chou. 1978. Fermentation Substrates from Sugars from Cellulosic Material. In : Pearlman, D. and G. Tsao (Editors). *Annual Repots on Fermentation Procces*. Academic Prees. New York. 2 : 1-21.
- Van Der Meer. J. M. and A. J. H. Van Es. 2001. Optimal Degradation of Lignocellulosics of a Workshop, Degradation of Lignocellulosics In Ruminant amd Industrial Processes. March 17-20. *Netherlands*. 21-24.
- Van soest, P. J. 1982. *Nutritional Ecology of The Ruminant*: Metabolism, Nutritional Strategies, The Cellulolytic Fermentation and The Chemistry of Forages and Plan Fibers, Cornel University Press, Ithaca.
- Van Soest, P. J. and, L. H. P., Jones. 1968. Effect of Silica in Forages upon Digestibility. *J. Dairy Sci*. 51: 1644 – 1648.
- Widiarti, W. 2008. Uji Sifat Fisik dan Palatabilitas Ransum Komplit Wafer Pucuk Tebu dan Ampas Tebu untuk Pedet Sapi *Friesian Holstein*. *Skripsi*. Jurusan Nutrisi dan Pakan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor (IPB). Bogor.



- Widya. 2005. Enzim selulase. [http://kb.atmajaya.ac.id/default.aspx? tab ID=61&src=a&id=84059](http://kb.atmajaya.ac.id/default.aspx?tabID=61&src=a&id=84059).
- Wijayanti, W. A. 2008. Pengelolaan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum L.*) di Pabrik Gula Tjoekir Ptpn X Jombang Jawa Timur. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Winarno, F., 1986. *Enzim Pangan*. PT Gramedia. Jakarta.
- Winarno. 1982. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winedar, Hanifiasti. 2006. Daya Cerna Protein Pakan, Kandungan Protein Daging, dan Pertambahan Berat Badan Ayam Broiler setelah Pemberian Pakan yang Difermentasi dengan Effective Microorganisms-4 (EM-4). *Bioteknologi 3* (1): 14-19.
- Wisnu, I.W. 1993. Pengaruh Penggunaan Kotoran Ayam Petelur (*layer*) pada Ransum terhadap Pertumbuhan Ayam Pedaging. *Tesis*, Fakultas Peternakan. Denpasar: Universitas Udayana.
- Yunus, M. 1987. *Teknik Membuat dan Memanfaatkan Unit Bio – Gas*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Zakaria, Y., C.I. Novita dan Samadi. 2013. Efektivitas Fermentasi dengan Sumber Substrat yang Berbeda terhadap Kualitas Jerami Padi. *Agripet*. 13 (1) : 23 – 24.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DATA ANALISIS LABORATORIUM AMPAS TEBU FERMENTASI

Sampel	NDF%	ADF%	ADL%	SELULOSA%	HEMISELULOSA%
P0U1	73,38	68,42	29,87	34,86	4,96
P0U2	73,53	68,37	29,28	34,54	5,16
P0U3	73,65	67,85	29,64	34,32	5,80
P0U4	73,55	67,41	29,16	34,16	6,14
P0U5	73,64	66,62	29,55	34,02	7,02
P1U1	60,72	56,44	27,26	31,51	4,28
P1U2	61,44	55,26	27,42	31,85	6,18
P1U3	61,94	55,05	27,51	31,01	6,89
P1U4	62,04	55,03	27,74	31,40	7,01
P1U5	61,03	55,23	28,04	31,18	5,80
P2U1	59,20	54,70	27,19	29,85	4,50
P2U2	59,08	54,37	26,78	29,83	4,71
P2U3	59,64	54,40	26,80	30,06	5,24
P2U4	58,80	54,48	26,51	29,87	4,32
P2U5	58,48	54,65	27,10	29,44	3,83
P3U1	56,83	53,63	25,64	28,19	3,20
P3U2	57,19	53,93	26,00	27,20	3,26
P3U3	56,56	53,60	26,19	28,13	2,96
P3U4	57,36	53,80	25,52	27,87	3,56
P3U5	56,61	53,72	26,27	27,11	2,89

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Persentase Penambahan Air, Feses Sapi Dan EM-4

1. Persentase penambahan air

Bahan kering sampel 61,64%

Berarti dalam 1 kg ampas tebu = 616,4 gr BK

Sampel 100%

Kadar air = Jumlah Sampel – Kadar Bahan Kering

$$= 100\% - 61,64$$

$$= 38,36\%$$

Kadar air yang diinginkan dalam fermentasi = 70%

Persentase air yang ditambahkan adalah $70\% - 38,36\% = 31,64\%$

Jadi $616,4 \times 31,64\% = 195,028 \text{ mL} + 10\% = 195,028 \text{ mL} + 19,502 = 214,53 \text{ mL}$.

Jadi jumlah air yang dibutuhkan adalah 214,53 ml untuk 1 kg bahan.

2. Feses Sapi

$$5\% \text{ BK} = 5\% \times 616,4 = 30,82 \text{ gr.}$$

3. EM-4

$$10\% \text{ sampel} = 10\% \times 1000 \text{ gr} = 100 \text{ mL.}$$

Berarti 10 mL EM-4 dalam 100 mL aquadest.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 2. Analisis Statistik Kandungan NDF (%) Ampas Tebu Fermentasi dengan Inokulum Feses Sapi dan EM-4.

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	
U1	73,38	60,72	59,2	56,83	
U2	73,53	61,44	59,08	57,19	
U3	73,65	61,94	59,64	56,56	
U4	73,55	62,04	58,8	57,36	
U5	73,64	61,03	58,48	56,61	
Total	367,75	307,17	295,2	284,55	1254,67
Rataan	73,55	61,43	59,04	56,91	
Stdev	0,11	0,57	0,44	0,35	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(Y_{...})^2}{(r.t)} \\
 &= \frac{(1254,64)^2}{20} \\
 &= \frac{1574196,81}{20} \\
 &= 78709,84
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (73,38)^2 + (73,53)^2 + (73,65)^2 + (73,55)^2 + \dots + (56,61)^2 - FK \\
 &= 79543,64 - 78709,84 \\
 &= 833,80
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{\sum (Y_i)^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(369,75^2 + 307,17^2 + 295,20^2 + 284,55^2)}{5} - FK \\
 &= 79541,04 - 78709,84 \\
 &= 831,20
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 833,80 - 831,20
 \end{aligned}$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 2,60$$

$$KTP = \frac{JKP}{DBP}$$

$$= \frac{831,20}{3}$$

$$= 277,07$$

$$KTG = \frac{JKG}{DBG}$$

$$= \frac{2,60}{16}$$

$$= 0,16$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{277,07}{0,16}$$

$$= 1731,69$$

Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	831,20	277,07	1731,69**	3,24	5,29
Galat	16	2,60	0,16			
Total	19	833,8				

Ket: ** = $F_{hit} > F_{tabel}$ berarti perlakuan menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) dan perlu dilakukan uji lanjut

Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Standar Error

$$SE = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,16}{5}} = 0,17$$

Jarak nyata terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	0,51	4,13	0,70
3	3,15	0,53	4,34	0,73
4	3,23	0,54	4,45	0,75



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Urutan rataa perlakuan dari yang terkecil ke yang terbesar

Perlakuan	P3	P2	P1	P0
Rataan	56,91	59,04	61,43	73,55

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P3-P2	2,13	0,51	0,70	**
P3-P1	4,52	0,53	0,73	**
P3-P0	16,64	0,54	0,75	**
P2-P1	2,39	0,51	0,70	**
P2-P0	14,51	0,53	0,73	**
P1-P0	12,12	0,51	0,70	**

Keterangan: ** = berpengaruh sangat nyata

Superskrip

P3^a

P2^b

P1^c

P0^d

Lampiran 3. Analisis Statistik Kandungan ADF (%) Ampas Tebu Fermentasi dengan Inokulum Feses Sapi dan EM-4.

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	
U1	68,42	56,44	54,7	53,63	
U2	68,37	55,26	54,37	53,93	
U3	67,85	55,05	54,4	53,6	
U4	67,41	55,03	54,48	53,8	
U5	66,62	55,23	54,65	53,72	
Total	338,67	277,01	272,60	268,68	1156,96
Rataan	67,73	55,40	54,52	53,74	
Stdev	0,75	0,59	0,15	0,13	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(Y_{...})^2}{(r.t)} \\
 &= \frac{(1156,96)^2}{20} \\
 &= \frac{1338556,44}{20} \\
 &= 66927,82
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (68,42)^2 + (68,37)^2 + (67,85)^2 + (66,62)^2 + \dots + (53,75)^2 - FK \\
 &= 67590,11 - 66927,82 \\
 &= 662,29
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{\sum (Y_i)^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(338,67^2 + 277,01^2 + 272,60^2 + 268,68^2)}{5} - FK \\
 &= 67586,32 - 66927,82 \\
 &= 658,50
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 662,29 - 658,50 \\
 &= 3,79
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} \text{KTP} &= \frac{\text{JKP}}{\text{DBP}} \\ &= \frac{658,50}{3} \\ &= 219,50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTG} &= \frac{\text{JKG}}{\text{DBG}} \\ &= \frac{3,79}{16} \\ &= 0,24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{\text{hitung}} &= \frac{\text{KTP}}{\text{KTG}} \\ &= \frac{219,50}{0,24} \\ &= 914,58 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	658,50	219,50	914,58**	3,24	5,29
Galat	16	3,78	0,24			
Total	19	124,67				

Ket: ** = $F_{\text{hit}} > F_{\text{tabel}}$ berarti perlakuan menunjukkan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) dan dilakukan uji lanjut.

Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Standar Error

$$SE = \sqrt{\frac{\text{KTG}}{r}} = \sqrt{\frac{0,24}{5}} = 0,22$$

Jarak nyata terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	0,66	4,13	0,90
3	3,15	0,69	4,34	0,95
4	3,23	0,71	4,45	0,98

Urutan rata-rata perlakuan dari yang terkecil ke yang terbesar



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Perlakuan	P3	P2	P1	P0
Rataan	53,74	54,52	55,40	67,73

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P3-P2	0,78	0,66	0,90	*
P3-P1	1,66	0,69	0,95	**
P3-P0	13,99	0,71	0,98	**
P2-P1	0,88	0,66	0,90	*
P2-P0	13,21	0,69	0,95	**
P1-P0	12,33	0,66	0,90	**

Keterangan: ** = berpengaruh sangat nyata

Superskrip

P3^a

P2^b

P1^c

P0^d

Lampiran 4. Analisis Statistik Kandungan *Acid Detergent Lignin* (ADL) (%) Ampas Tebu Fermentasi dengan Inokulum Feses Sapi dan EM-4.

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	
UI	29,87	27,26	27,19	25,64	
U2	29,28	27,42	26,78	26,00	
U3	29,64	27,51	26,8	26,19	
U4	29,16	27,74	26,51	25,52	
U5	29,55	28,04	27,10	26,27	
Total	147,5	137,97	134,38	129,62	549,47
Rataan	29,50	27,59	26,88	25,92	
Stdev	0,28	0,30	0,27	0,33	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(Y_{...})^2}{(r.t)} \\
 &= \frac{(549,47)^2}{20} \\
 &= \frac{301917,28}{20} \\
 &= 15095,86
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (29,87)^2 + (29,28)^2 + (29,64)^2 + (29,16)^2 + \dots + (26,27)^2 - FK \\
 &= 15131,69 - 15095,86 \\
 &= 35,83
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{\sum (Y_i)^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(147,5^2 + 137,97^2 + 134,38^2 + 129,62^2)}{5} - FK \\
 &= 15130,26 - 15095,86 \\
 &= 34,4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 35,83 - 34,4
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 1,43$$

$$KTP = \frac{JKP}{DBP}$$

$$= \frac{34,4}{3}$$

$$= 11,47$$

$$KTG = \frac{JKG}{DBG}$$

$$= \frac{1,43}{16}$$

$$= 0,09$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{11,47}{0,09}$$

$$= 127,44$$

Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	34,40	11,47	127,44**	3,24	5,29
Galat	16	1,43	0,09			
Total	19	35,83				

Ket: ** = $F_{hit} > F_{tabel}$ berarti perlakuan menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) dan perlu dilakukan uji lanjut

Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Standar Error

$$SE = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,09}{5}} = 0,13$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Jarak nyata terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	0,39	4,13	0,53
3	3,15	0,41	4,34	0,56
4	3,23	0,42	4,45	0,57

Urutan rataa perlakuan dari yang terkecil ke yang terbesar

Perlakuan	P3	P2	P1	P0
Rataan	25,92	26,88	27,59	29,50

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P3-P2	0,96	0,39	0,53	**
P3-P1	1,67	0,41	0,56	**
P3-P0	3,58	0,42	0,57	**
P2-P1	0,71	0,39	0,53	**
P2-P0	2,62	0,41	0,56	**
P1-P0	1,91	0,39	0,53	**

Keterangan: ** = berpengaruh sangat nyata

Superskrip

P3^a

P2^b

P1^c

P0^d

Lampiran 5. Analisis Statistik Kandungan Selulosa (%) Ampas Tebu Fermentasi dengan Inokulum Feses Sapi dan EM-4.

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	
U1	34,86	31,51	29,85	28,19	
U2	34,54	31,85	29,83	27,20	
U3	34,32	31,01	30,06	28,13	
U4	34,16	31,40	29,87	27,87	
U5	34,02	31,18	29,44	27,11	
Total	171,9	156,95	149,05	138,50	616,40
Rataan	34,38	31,39	29,81	27,70	
Stdev	0,33	0,32	0,23	0,51	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(Y_{...})^2}{(r.t)} \\
 &= \frac{(616,40)^2}{20} \\
 &= \frac{379948,96}{20} \\
 &= 18997,45
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (34,86)^2 + (34,54)^2 + (34,32)^2 + (34,16)^2 + \dots + (27,11)^2 - FK \\
 &= 19118,32 - 18997,96 \\
 &= 120,36
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{\sum (Y_i)^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(171,9^2 + 156,95^2 + 149,05^2 + 138,50^2)}{5} - FK \\
 &= 19116,21 - 18997,96 \\
 &= 118,25
 \end{aligned}$$

$$JKG = JKT - JKP$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 120,36 - 118,25$$

$$= 2,11$$

$$KTP = \frac{JKP}{DBP}$$

$$= \frac{118,25}{3}$$

$$= 39,42$$

$$KTG = \frac{JKG}{DBG}$$

$$= \frac{2,11}{16}$$

$$= 0,13$$

$$F \text{ hitung} = \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{39,42}{0,13}$$

$$= 303,23$$

Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	118,25	39,42	303,23**	3,24	5,29
Galat	16	2,11	0,13			
Total	19	120,36				

Ket: **= F hit > F tabel berarti perlakuan menunjukkan pengaruh sangat nyata (P<0,01) dan perlu dilakukan uji lanjut

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT)

Standar Error

$$SE = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,13}{5}} = 0,16$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Jarak nyata terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	0,48	4,13	0,66
3	3,15	0,50	4,34	0,69
4	3,23	0,51	4,45	0,71

Urutan rataa perlakuan dari yang terkecil ke yang terbesar

Perlakuan	P3	P2	P1	P0
Rataan	27,70	29,81	31,39	34,38

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P3-P2	2,11	0,48	0,66	**
P3-P1	3,69	0,50	0,69	**
P3-P0	6,68	0,51	0,71	**
P2-P1	1,59	0,48	0,66	**
P2-P0	4,57	0,50	0,69	**
P1-P0	2,99	0,48	0,66	**

Keterangan: ** = berpengaruh sangat nyata

Superskrip

P3^a

P2^b

P1^c

P0^d

Lampiran 6. Analisis Statistik Kandungan Hemiselulosa (%) Ampas Tebu
Fermentasi dengan Inokulum Feses Sapi dan EM-4.

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	
U1	4,96	4,28	4,50	3,20	
U2	5,16	6,18	4,71	3,26	
U3	5,80	6,89	5,24	2,96	
U4	6,14	7,01	4,32	3,56	
U5	7,02	5,80	3,83	2,89	
Total	29,08	30,16	22,6	15,87	97,71
Rataan	5,82	6,03	4,52	3,17	
Stdev	0,82	1,10	0,52	0,27	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(Y_{...})^2}{(r.t)} \\
 &= \frac{(97,71)^2}{20} \\
 &= \frac{9547,41}{20} \\
 &= 477,37
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (4,96)^2 + (5,16)^2 + (5,80)^2 + (6,14)^2 + \dots + (2,89)^2 - FK \\
 &= 512,49 - 477,37 \\
 &= 35,12
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \sum \frac{(Y_i)^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(29,08^2 + 30,16^2 + 22,60^2 + 15,87^2)}{5} - FK \\
 &= 503,58 - 477,37 \\
 &= 26,21
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 35,12 - 26,21 \\
 &= 8,91
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

$$KTP = \frac{JKP}{DBP}$$

$$= \frac{26,21}{3}$$

$$= 8,74$$

$$KTG = \frac{JKG}{DBG}$$

$$= \frac{8,91}{16}$$

$$= 0,56$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{8,74}{0,56}$$

$$= 15,61$$

Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	26,22	8,74	15,61**	3,24	5,29
Galat	16	8,91	0,56			
Total	19	35,13				

Ket: ** = $F_{hit} > F_{tabel}$ berarti perlakuan menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) dan perlu dilakukan uji lanjut

Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Standar Error

$$SE = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,56}{5}} = 0,33$$

Jarak nyata terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	0,99	4,13	1,36
3	3,15	1,04	4,34	1,43
4	3,23	1,06	4,45	1,46

Urutan rata-rata perlakuan dari yang terkecil ke yang terbesar



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Perlakuan	P3	P2	P0	P1
Rataan	3,17	4,52	5,82	6,03

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P3-P2	1,35	0,99	1,36	*
P3-P0	2,65	1,04	1,43	**
P3-P1	2,86	1,06	1,46	**
P2-P0	1,30	0,99	1,36	*
P2-P1	1,51	1,04	1,43	**
P0-P1	0,21	0,99	1,36	NS

Keterangan: ** = berpengaruh sangat nyata

Superskrip

P3^a

P2^b

P0^c

P1^c

UIN SUSKA RIAU

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian

DOKUMENTASI



Ampas tebu



Feses sapi



EM-4



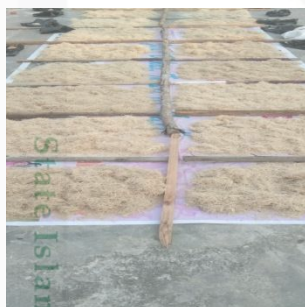
Pencarian Ampas Tebu



Chopper Ampas Tebu



Penimbangan Sampel



Penjemuran Ampas
Tebu



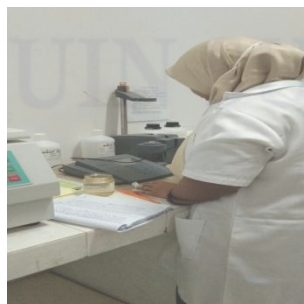
Pengukuran Suhu
Ruang



Penilaian Fisik



Sampel Silase



Penilaian pH



Pencampuran Sampel

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Feses Sapi



Penimbangan Feses
Sapi



Gelas Ukur



Plastic Silo



Pengukuran pH



Pemadatan Sampel



Sampel pH



pH Digital



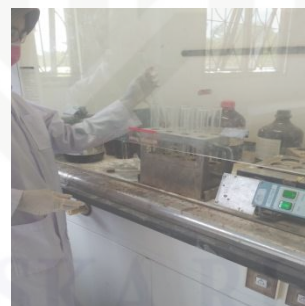
Grinder Sampel



Penimbangan Sampel



Pengambilan Sampel
pH



Analisis Lab